ANNALES

DES MINES.

ANNALES

DES MINES.

COMMISSION DES ANNALES DES MINES.

Les ANNALES DES MINES sont publiées sous les auspices de l'administration générale des Ponts et Chaussées et des Mines, et sous la direction d'une commission spéciale formée par le Ministre des Travaux Publics. Cette commission est composée, ainsi qu'il suit, des membres du conseil général des mines, du directeur et des professeurs de l'École des mines, du chef de la division des mines, et d'un ingénieur, adjoint au membre remplissant les fonctions de secrétaire :

L'administration a réservé un certain nombre d'exemplaires des ANNALES DES MINES pour être envoyés, soit à titre de don aux principaux établissements nationaux et étrangers, consacrés aux sciences et à l'art des mines, soit à titre d'échange aux rédacteurs des ouvrages périodiques français et étrangers, relatifs aux sciences et aux arts. — Les lettres et documents concernant les ANNALES DES MINES doivent être adressés, *sous le couvert de M. le Ministre des Travaux Publics, à M. le secrétaire de la commission des* ANNALES DES MINES, à Paris.

Avis de l'Éditeur.

Les auteurs reçoivent *gratis* 15 exemplaires de leurs articles. Ils peuvent faire faire des tirages à part à raison de 9 fr. par feuille jusqu'à 50, 10 fr. de 50 à 100, et 5 fr. pour chaque centaine ou fraction de centaine à partir de la seconde. Le tirage à part des planches est payé sur mémoire, au prix de revient.

La publication des ANNALES DES MINES a lieu par cahiers ou livraisons qui paraissent tous les deux mois. — Les six livraisons annuelles forment trois volumes, dont un consacré aux actes administratifs et à la jurisprudence. — Les deux volumes consacrés aux matières scientifiques et techniques contiennent de 70 à 80 feuilles d'impression, et de 18 à 24 planches gravées. — Le prix de la souscription est de 20 fr. par an pour Paris, de 24 fr. pour les départements, et de 28 fr. pour l'étranger.

PARIS. — IMPRIMÉ PAR E. THUNOT ET Ce, RUE RACINE, 26.

ANNALES
DES MINES

OU

RECUEIL

DE MÉMOIRES SUR L'EXPLOITATION DES MINES

ET SUR LES SCIENCES ET LES ARTS QUI S'Y RATTACHENT,

RÉDIGÉES

PAR LES INGÉNIEURS DES MINES,

ET PUBLIÉES

SOUS L'AUTORISATION DU MINISTRE DES TRAVAUX PUBLICS.

SIXIÈME SÉRIE.

MÉMOIRES. — TOME III.

PARIS.

DUNOD, ÉDITEUR,

SUCCESSEUR DE Vve DALMONT,

Précédemment Carilian-Gœury et Victor Dalmont,

LIBRAIRE DES CORPS IMPÉRIAUX DES PONTS ET CHAUSSÉES ET DES MINES,

Quai des Augustins, n° 49.

1863

Les vallées de Borne et d'Apance ont une profondeur de 20 à 60 mètres. Elles sont creusées dans un plateau ondulé s'étendant à environ 4 kilomètres au nord, à l'ouest et au sud de la ville, et limité dans ces trois directions par des coteaux surmontés eux-mêmes d'autres plateaux dont l'altitude est d'environ 440 mètres. Les vallées sont ouvertes du côté de l'est (Voir la carte, Pl. I, et les coupes géologiques, Pl. II).

SITUATION GÉOLOGIQUE.

Les diverses formations géologiques qui se montrent aux environs de Bourbonne, sont, savoir :

I. Les alluvions ;
II. Le grès infra-liasique ;
III. Les marnes irisées;
IV. Le muschelkalk ;
V. Le grès bigarré ;
VI. Les schistes et grès de transition modifiés;
VII. Le granite.

I. *Alluvions.* — Les alluvions sont composées presque uniquement de débris des calcaires et des marnes qui constituent le sol dans les vallées de Borne et d'Apance. Les sables provenant de la désagrégation des grès n'y entrent qu'en proportion minime. Les débris des roches de transition et du granite y sont introuvables, parce que ces terrains ne se montrent au jour qu'en un très-petit nombre de points, et sur de très-petites étendues. Ces alluvions paraissent être toutes d'origine récente. Elles occupent le fond des vallées, et sont généralement couvertes de prairies.

II. *Grès infra-liasique.* — La formation du grès infra-liasique constitue les plateaux les plus élevés qui entourent les vallées de Borne et d'Apance. La partie supérieure est constituée par des assises de grès d'environ 0^{m},10 de puis-

sance, alternant avec des marnes grises ou noirâtres, quelquefois ardoisées.

La partie inférieure est formée uniquement de grès en assises plus épaisses. Cette roche est toujours à grains fins, presque exclusivement composés de quartz hyalin. Les débris de feldspath et de mica y sont très-rares. Ce grès est employé comme matériaux de constructions, moellons et pierres de taille. Dans plusieurs localités de l'arrondissement de Langres, mais en dehors de la carte jointe à la présente notice, il fournit de bonnes meules à aiguiser, et quelquefois des pierres d'ouvrages pour les hauts fourneaux.

La puissance totale de la formation est d'environ 25 mètres. Ses affleurements se trouvent compris entre les altitudes de 375 mètres, minimum, au nord de Fresnes, et 452 mètres, maximum, au nord de Serqueux. Ses couches paraissent horizontales, lorsqu'on les considère sur une petite étendue; mais elles s'enfoncent réellement à mesure qu'elles s'écartent de Bourbonne, et elles disparaissent sous le calcaire à gryphées arquées.

En examinant les couches de ce grès dans la forêt communale de Bourbonne, dite des Epinets, sur le bord du plateau, à l'extrémité supérieure de la vallée de Borne, nous avons constaté qu'elles sont cassées verticalement suivant le prolongement du thalweg de cette vallée. Celle-ci doit en effet son origine à une faille, ainsi que nous l'expliquerons plus tard; mais cette faille se terminant au plateau, le rejet vertical des couches en ce point est peu important, quoique la cassure y soit encore incontestable.

Le sol des plateaux que constitue le grès infra-liasique est peu fertile, non-seulement à raison de sa grande élévation au-dessus du niveau de la mer, mais surtout à raison de sa maigreur. Quelquefois il est marécageux, par suite du manque de pente et de l'imperméabilité résultant de la présence des marnes; presque toujours il est couvert de forêts, parce que les produits ne compenseraient pas les frais de

culture : sous ce rapport, il contraste avec le sol que constitue le calcaire à gryphées arquées, et qui a été presque partout défriché, depuis un temps immémorial.

Les eaux pluviales, après avoir traversé le grès, se rassemblent à la surface supérieure des marnes irisées. Elles produisent ainsi des sources dont les eaux abondantes et remarquables pour leur pureté sont utilisées par de nombreux villages placés sur le bord des plateaux beaucoup au-dessus du fond des vallées. Malheureusement, le pendage des couches divergeant de Bourbonne, il ne descend dans les vallées de Borne et de l'Apance, qu'une quantité minime de ces eaux provenant des affleurements, ce qui rend difficile l'approvisionnement de la ville avec les sources de cette catégorie.

III. *Marnes irisées.* — La formation des marnes irisées est composée de marnes bariolées, grises, bleuâtres, verdâtres ou rouges lie de vin. Elle renferme dans sa partie supérieure de nombreux bancs de calcaires magnésiens, et dans sa partie inférieure de puissantes assises de gypse. Il y a aussi quelques bancs, mais peu importants, de grès quartzeux à grains fins, renfermant quelques petites paillettes de mica, et quelques grains de feldspath altéré. Cette formation se lie par un passage insensible, et une stratification concordante avec le grès infra-liasique qui la recouvre, et le muschelkalk sur lequel elle repose.

Les calcaires dolomitiques sont employés pour moellons, et même pour l'empierrement des chemins, quoiqu'ils ne soient pas d'une grande dureté; ils servent aussi à la fabrication de la chaux hydraulique. Le gypse est exploité dans plusieurs localités, notamment à Bourbonne, la Neuvelle et Fresnes. Il fournit du plâtre pour l'agriculture et la décoration des édifices, mais résistant mal aux variations atmosphériques. Sur le territoire même de Bourbonne, à l'ouest de la ville et au nord de la route qui conduit à Montigny, on a exploité les argiles marneuses de la partie inférieure de la

formation, pour la fabrication des tuiles et des briques ; mais maintenant on préfère les argiles bariolées également calcaires, et plus plastiques qui se trouvent entre le grès bigarré, et le muschelkalk bien caractérisés. Les marnes irisées contiennent en effet une proportion notable de magnésie, et manquent ainsi du liant indispensable pour la céramique. On ne connaît pas de sel gemme dans cette formation, aux environs de Bourbonne. Cependant nous avons eu occasion d'essayer, il y a environ huit ans, des eaux de filtration provenant de la carrière de gypse ouverte dans la partie occidentale du territoire de cette commune, et qui renfermaient des sulfates de magnésie et de chaux, avec une quantité notable de chlorure de sodium.

Les marnes irisées ont une puissance totale d'environ 100 mètres, autour de Bourbonne. Leurs affleurements se trouvent compris entre les altitudes de 255 mètres, minimum aux environs de Fresnes, et de 425 mètres, maximum au nord de Serqueux. Le minimum qui vient d'être indiqué est exceptionnel ; il résulte d'une faille représentée sur la carte géologique, Pl. I, et sur les coupes, Pl. II, *fig.* 2 et 6.

Les couches paraissent horizontales, lorsqu'on les considère sur une petite étendue ; mais en les observant attentivement, et en prenant des points de repère éloignés, on reconnaît qu'elles s'appuient généralement sur le soulèvement dont Châtillon-sur-Saône est le centre, et qu'elles présentent ainsi des pentes notables vers le nord, l'ouest et le sud, ainsi que nous l'expliquerons ci-après.

Cette formation constitue des coteaux presque toujours plantés de vignes, lorsqu'ils sont convenablement exposés au soleil ; quelques parties sont labourées, et d'autres couvertes de bois.

Les eaux pluviales qui ont traversé les couches perméables, donnent lieu à quelques sources que l'on remarque principalement à la partie inférieure des bancs de calcaires dolomitiques. Ces sources sont généralement peu abondantes et

très-peu propres aux usages domestiques. Elles renferment des carbonates de chaux et de magnésie, ainsi que du sulfate de chaux donnant lieu à des dépôts considérables dans les tuyaux en fonte qui sont promptement obstrués et même altérés, comme on l'a constaté dernièrement à Bourbonne.

IV. *Muschelkalk.* — La formation du muschelkalk est principalement composée de bancs de calcaires séparés par de petits lits de marnes. A sa partie inférieure, elle renferme un banc de sable quartzeux à grains fins, d'environ 1m,30 d'épaisseur, et séparé des argiles dépendant du grès bigarré, seulement par un petit lit de calcaire de quelques centimètres de puissance. A sa partie supérieure elle devient marneuse, et se relie ainsi aux marnes irisées par un passage insensible.

Le calcaire bien caractérisé est généralement gris de fumée, rarement jaunâtre, et seulement dans les parties exposées pendant longtemps aux agents atmosphériques. Il est ordinairement compacte, avec une cassure conchoïde; mais quelquefois grenu, dolomitique, et ressemblant ainsi beaucoup à la dolomie des marnes irisées. Les fossiles y sont toujours rares aux environs de Bourbonne; on n'en trouve que dans un petit nombre de localités, aux environs de Fresnes, par exemple.

Les bancs de calcaire sont généralement minces : leur puissance atteint rarement 0m,50, et seulement dans la partie inférieure de la formation. A toutes les hauteurs on trouve des matériaux pour l'empierrement des chemins; mais c'est surtout vers la partie supérieure de la formation qu'on en exploite pour les constructions, à l'état de moellons, jamais comme pierres de taille. L'épaisseur de ces bancs exploitables pour la bâtisse, n'excède pas 0m,25.

On peut évaluer approximativement la puissance de cette formation, en remarquant que, sur la rive droite de l'Apance, près du village de Villars-Saint-Marcellin, ses bancs inférieurs se trouvent à l'altitude d'environ 275 mètres; tandis que, à la distance d'un kilomètre, au sud-ouest, ses bancs

supérieurs atteignent 329 mètres, différence 54 mètres. Ce nombre est un minimum pour l'épaisseur, puisque, dans cette localité, les couches plongent un peu vers le sud et que d'ailleurs à la cote 329 mètres on se trouve encore dans les calcaires bien caractérisés, et inférieurs aux parties marneuses qui relient la formation à celle dite des marnes irisées.

Dans le jardin des bains civils de Bourbonne, la partie inférieure de la formation se trouve à l'altitude d'environ 263 mètres, ainsi que nous l'avons constaté par le sondage nº 5 (voir la coupe, Pl. II, *fig.* 8). En avançant au sud-ouest, à la distance d'environ 1200 mètres, on trouve les calcaires encore bien caractérisés à l'altitude de 329 mètres : différence 66 mètres, qui est également un minimum, d'après les mêmes raisons que celles énoncées ci-dessus.

Les points les plus élevés de cette formation ne dépassent pas l'altitude de 340 mètres. Ses affleurements les plus bas se trouvent à l'altitude de 251 mètres aux environs de Fresnes, mais on ne connaît pas le niveau auquel les couches descendent dans la profondeur.

Les bancs supérieurs qui se trouvent à l'altitude de 329 mètres aux environs de Bourbonne ne reparaissent pas incontestablement à l'ouest entre les villages de Coiffy-le-Bas et de la Neuvelle, mais ils approchent beaucoup du fond de la vallée qui est à l'altitude de 280 mètres. La différence de niveau 329 mètres — 280 mètres = 49 mètres pour la distance qui est de 6,000 mètres, représente une pente de 0,008, soit environ 1/2 degré dans la direction du sud-ouest. La formation se montrant à l'altitude de 329 mètres, à environ 1,000 mètres au sud-ouest de Villars-Saint-Marcellin, tandis que les assises supérieures les plus rapprochées des marnes irisées se trouvent seulement à l'altitude de 326 mètres à l'est de Genrupt, il s'ensuit que, au sud de la rivière d'Apance et aux environs de Villars-Saint-Marcellin, les couches plongent un peu vers le sud.

Au sud de Bourbonne, au nord-est du village de Genrupt, à l'est de la route de Laferté, le muschelkalk se montre à l'altitude d'environ 372 mètres, tandis qu'on ne le retrouve pas aux environs du bourg de Laferté, sur les bords de la rivière l'Amance, qui sont à l'altitude de 240 mètres seulement (cette dernière localité se trouve en dehors et au midi de la carte, Pl. I). La distance horizontale est de 13 kilomètres. La différence de niveau 372 mètres — 240 mètres = 132 mètres, correspond à une pente d'environ 0,01, ou trois quarts de degrés.

Sur la rive gauche de la rivière d'Apance, et à peu de distance au nord du village de Villars-Saint-Marcellin, les calcaires constituent un plateau ondulé dont l'altitude dépasse 312 mètres; mais plus au nord aux environs du moulin du Milieu, à moitié chemin du village de Senaide, les assises supérieures disparaissent sous les marnes irisées, à l'altitude d'environ 300 mètres. Dans cette localité, les couches plongent donc vers le nord.

En comparant les cotes d'altitude inscrites sur la carte de l'état major, de part et d'autre du ruisseau de Borne, à l'ouest de Bourbonne; et de part et d'autre de la rivière d'Apance, à l'est de cette ville, on remarque qu'elles sont plus élevées au sud qu'au nord des deux cours d'eau, quoique les couches de terrain soient peu inclinées.

Ces différences d'altitudes, et les pendages des couches mentionnés précédemment, s'expliquent très-bien par l'existence d'une faille dans laquelle coule le ruisseau de Borne, depuis sa source jusqu'à son confluent avec l'Apance, et que cette rivière suit elle-même à l'est de ce confluent.

Cette faille a été produite par le soulèvement qui a ramené au jour le terrain de transition, et le granite des environs de Châtillon-sur-Saône, ainsi qu'il sera dit ci-après.

Les dispositions des couches que nous venons d'indiquer, sont représentées par les coupes *fig.* 2 à 5.

Au nord du village de Fresnes, il existe plusieurs failles, dont une, dirigée à peu près au nord-est, a son maximum de hauteur près du ruisseau de Ferrière, affluent de la rive droite de l'Apance, et se termine près du bois dit la Forêt. Elle met la partie supérieure du muschelkalk au niveau de la grande assise de dolomie des marnes irisées. La formation du muschelkalk est relevée au sud-est de la faille ; celle des marnes irisées est abaissée au nord-ouest. Cette disposition est représentée sur la carte géologique, Pl. I, et sur la coupe, Pl. II, *fig.* 2.

Les eaux pluviales qui traversent le muschelkalk, se réunissent à la partie supérieure de la grande assise d'argiles marneuses et bariolées qui se trouve entre cette formation et celle du grès bigarré. Elles donnent lieu à des sources notablement chargées de carbonate de chaux, mais cependant propres aux usages domestiques. Sur le versant droit du ruisseau de Borne et de la rivière d'Apance, quoique les couches des terrains plongent vers le sud ou le sud-ouest, ces sources sont nombreuses et abondantes, parce que les eaux n'ont pas d'issue du côté du sud, attendu que la formation du muschelkalk disparaît sous celle des marnes irisées et celle-ci sous le terrain jurassique.

Le sol que constitue le muschelkalk, est pierreux, mais fertile. Il est généralement consacré à la culture des céréales, cependant quelquefois il est planté de vignes.

V. *Grès bigarré*. La formation du grès bigarré se compose d'argile et de grès.

Les argiles sont plus ou moins sableuses, calcaires, micacées et bariolées ; grises, blanchâtres, verdâtres et rouges lie-de-vin. On en trouve des traces entre tous les bancs de grès, mais elles sont surtout accumulées à la partie supérieure de la formation, où elles constituent un ensemble de couches d'une puissance totale d'environ 50 mètres, qui passe au muschelkalk, par alternance avec des bancs calcaires ; tandis que la base se lie au gris bigarré insensible-

ment et par des alternats. Malgré le passage de composition, et la concordance de stratification avec les deux formations, nous pensons qu'elles doivent être rattachées au grès bigarré, parce que, aux environs de Bourbonne, elles ont avec lui une plus grande analogie de composition et une liaison plus intime par alternance.

Elles renferment, à diverses hauteurs, des bancs minces de calcaire. Nous y avons trouvé du gypse, en forant le trou de sonde n° 1, dans le jardin des bains civils; mais cette substance étant peu abondante, nous n'avons pas reconnu sa présence dans les affleurements, où elle a probablement été dissoute.

Les bancs plastiques sont exploités à environ 1,500 mètres à l'est du village de Villars-Saint-Marcellin, pour la tuilerie et fabrique de tuyaux de Bourbonne. Leur présence est annoncée par les sources nombreuses qui sourdent à leur partie supérieure, immédiatement au-dessous du muschelkalk bien caractérisé. Quatre petites sources de cette espèce sont utilisées dans le jardin des bains civils de Bourbonne, savoir : une pour l'établissement même, une pour l'hôpital militaire et deux pour la ville (Voir le plan, Pl. II, *fig.* 7). Elles pourraient être facilement augmentées et réunies par un drainage qui serait fait à la partie supérieure de la masse argileuse, et qui aurait l'avantage d'assainir le jardin, ainsi que le bâtiment, et diminuerait l'affluence des eaux vagues dans les récipients d'eau thermale.

Ces argiles sont tout à fait analogues à celles que M. Levallois, maintenant inspecteur général des mines, a depuis longtemps signalées comme associées à du sel gemme dans le département de la Moselle (*); mais dans les localités que

(*) Mémoire sur le gisement du sel gemme dans le département de la Moselle, et sur la composition générale du terrain de muschelkalk en Lorraine; par M. Levallois, ingénieur en chef des mines. (*Annales des mines*, 4e série, t. XI, 1re liv. 1847), p. 3.

cet habile observateur a étudiées, elles lui ont paru avoir plus de relations avec le muschelkalk qu'avec le grès bigarré. On sait que, en Angleterre, dans le Cheshire, à Northwich, le sel gemme repose directement sur le grès appelé par les géologues anglais *new red sandstone*, et correspondant exactement au grès bigarré : il est recouvert par des marnes rouges et vertes, entièrement analogues aux marnes irisées de Vic et de Dieuze (*). En traitant de la composition des eaux, nous ferons voir que les sels en dissolution sont à peu près les mêmes que ceux qui constituent les masses de sel gemme; et cette grande analogie nous porte à penser que, aux environs de Bourbonne, cette substance minérale se trouve dans les parties inférieures des argiles bariolées dont nous venons de donner la description, et qu'elle fournit aux eaux thermales de cette ville la majorité de leurs principes minéralisateurs.

Cette opinion pourrait être facilement vérifiée par un sondage qui serait pratiqué dans la partie d'amont de la vallée de Borne, là où les argiles se trouvent protégées par le muschelkalk, et même par une partie des marnes irisées. La recherche aurait encore plus de chances de succès à l'ouest, entre Coiffy-Bas et la Neuvelle, au fond de la vallée suivante, dont les eaux se rendent dans l'Amance.

Le grès est composé principalement de grains fins de quartz, avec des particules kaoliniques, et des paillettes de mica presque toujours nombreuses. Les bancs inférieurs fournissent des pierres très-estimées, qui peuvent quelquefois être taillées sur 1 mètre d'épaisseur, avec une largeur et une longueur indéfinies. On y trouve un assez grand nombre d'empreintes végétales caractéristiques; mais les autres fossiles y sont rares, s'ils ne manquent pas entièrement.

(*) Dufrénoy. *Traité de minéralogie*, t. II, p. 149.

qui ne sont pas arrivées jusqu'au jour, leur apparition, disons-nous, justifie bien l'existence des failles du voisinage, et dont l'une, celle que suivent les vallées d'Apance et de Borne, paraît être la cause des sources minérales de Bourbonne.

Exploration des terrains avec la sonde. — Après avoir terminé l'étude géologique de la localité (*), nous avons exploré, avec une sonde portant des outils de 0^m,07 de diamètre, le sol environnant les sources thermales. Nous avons, à cet effet, pratiqué sept forages (n°s 1 à 7, voir, Pl. II, le plan *fig.* 7 et la coupe *fig.* 8). Nous les avons commencés dès le mois de février 1857 et arrêtés dans le cours de l'été de la même année.

Les n°s 1 à 4 sont situés dans le jardin des bains civils, le n° 5 se trouve au sud, le n° 6 dans la cour de service du même établissement, et enfin le n° 7 dans la cour de la caserne.

Le n° 1 a été entrepris dès le commencement du mois de février. Il est resté compris entre les altitudes 256^m,01 et 228^m,01. A la profondeur de 2^m,10 il a rencontré le pavé d'un établissement thermal qui paraît d'origine romaine et qui n'est pas orienté comme le bâtiment actuel. Au-dessous il est entré dans les argiles bariolées. Dès le 23 du même mois, à la profondeur d'environ 18 mètres, il a commencé à donner de l'eau thermale; dans le mois de mai la tempé-

(*) Nos études géologiques ont été faites au commencement de l'été de 1856, et consignées dans un rapport adressé à M. le ministre, le 15 septembre de la même année. Nos travaux d'exploration et de captage des sources minérales ont été commencés aux printemps suivant, après le curage du puisard. Dans ces travaux, nous avons reçu constamment l'utile concours de M. Liégos-Chevalier, architecte attaché à l'établissement depuis un grand nombre d'années. Dès le mois de juillet 1858, M. le ministre a bien voulu placer en résidence à Bourbonne, le garde-mines, M. Delaissement, et enfin, au mois d'avril 1861, M. l'ingénieur ordinaire Debette a pris le service du département et des sources minérales sous notre direction.

rature de cette eau s'élevait à 53 degrés. Néanmoins, nous avons fait reboucher ce sondage avec de l'argile, lorsque le n° 6 a lui-même fourni de l'eau plus chaude. Nous décrirons plus tard les travaux faits pour le rouvrir, l'approfondir et le tuber.

Le n° 2, commencé le 18 du même mois et terminé le lendemain, est resté compris entre les altitudes 260^m,12 et 255^m,12; il n'a traversé que des débris éboulés de calcaire muschelkalk.

Le n° 3, commencé peu de jours après le précédent, a été terminé le 25. Il est resté compris entre les altitudes 258^m,13 et 247^m,59. Après avoir traversé des terres rapportées et des débris de muschelkalk sur environ 2^m,60, il est resté constamment dans les argiles bariolées.

Le n° 4, commencé le 25 février et terminé le 19 mars suivant, est resté compris entre les altitudes 263^m,90 et 244^m,78. Il a traversé successivement : terrain remanié, 2 mètres; argile sableuse et calcaire, 3^m,95; argile jaunâtre et verdâtre, 4 mètres; argile bariolée, 2^m,35; calcaire, 0^m,50, et il est resté ensuite dans les argiles bariolées.

Le n° 5, qui est de beaucoup le plus important sous le rapport géologique, puisqu'il coupe les couches là où elles sont restées à l'abri de toute érosion, a été commencé le 19 mars et terminé le 25 du même mois; il est resté compris entre les altitudes 274^m,06 et 259^m,66. Il a traversé successivement : terre végétale et calcaire fendillé, 1^m,88; divers bancs de muschelkalk, 7^m,62; sable quartzeux, 1^m,50; calcaire, 0^m,22; après quoi il est entré dans les argiles bariolées.

Le n° 6 a été commencé le 3 avril, interrompu à diverses reprises et arrêté dans le cours de l'été. Il est resté compris entre les altitudes 265^m,63 et 232^m,95. Il a traversé environ 7 mètres de terrain remanié, après quoi il est entré dans les argiles bariolées. A l'altitude d'environ 240 mètres, il a commencé à donner de l'eau minérale qui, le 4 juillet, avait

une température de 64°. Cette eau a été conduite dans le puisard. Plus tard le trou a été rebouché avec de l'argile, mais il a continué de donner de l'eau au puisard, par infiltrations souterraines. On s'occupe maintenant de le rouvrir pour le tuber en bois.

Le n° 7, commencé le 18 mai, a été poussé seulement jusqu'à la profondeur d'environ 9 mètres. Il a été arrêté à la partie supérieure du béton romain. Nous donnons ci-après la description des travaux d'approfondissement que nous y avons fait exécuter en 1858. On va d'ailleurs le reprendre et le tuber en bois, afin d'éviter la perte d'eau thermale qu'il peut occasionner, comme le n° 6.

La couche de sables quartzeux situé à la base du muschelkalk et mentionnée en décrivant le sondage n° 5, avait déjà été reconnue quelques années auparavant sur le versant gauche de la vallée de Borne, dans la cave de la maison de M. Lessertois, fabricant de coutellerie. M. Liégos-Thiébaut l'avait traversée en faisant creuser un puits absorbant. Nous avions nous-même reconnu son affleurement sur le versant droit du vallon, dans un chemin qui contourne à l'est et au sud le jardin des bains civils. Elle forme ainsi des repères incontestables dont ont peut tirer des conséquences importantes.

Disposition des masses minérales aux environs de Bourbonne. — Un nivellement spécial nous a fait connaître que la partie inférieure de cette couche de sable qui se trouve à l'altitude 263^{m},31 sur le versant droit de la vallée, un peu au sud du jardin des bains civils, se trouve seulement à 256^{m},19 sur le versant gauche, au fond du puits absorbant pratiqué dans la maison de M. Lessertois. La différence est de 7^{m},12. Elle ne peut pas être regardée comme résultant de l'inclinaison des couches, attendu que celle-ci est très-faible, en sens contraire pour les deux versants de la vallée, et que d'ailleurs partout, depuis Bourbonne jusqu'à Châtillon-sur-Saône, les argiles bariolées sont sur le versant droit à un

niveau notablement plus élevé que sur le versant gauche, quelle que soit la largeur de cette vallée. La différence d'altitude, $7^{m},12$, représente à peu près la hauteur du rejet relatif des couches de terrain, des deux côtés de la faille, près des établissements thermaux. En réunissant ces documents à ceux fournis par les sondages, nous avons pu faire dresser la coupe, Pl. II, *fig.* 8.

La hauteur du rejet étant seulement d'environ $7^{m},12$, et l'ensemble des couches argileuses ayant une puissance d'environ 50 mètres, il s'ensuit que les deux bords de cette masse se trouvent encore juxtaposés sur une hauteur verticale d'environ 43 mètres, sauf ce qui a été enlevé par dénudation. Aux environs des établissements thermaux, l'épaisseur des couches argileuses non remaniées et juxtaposées est encore de 34 mètres. Cette épaisseur augmente à mesure qu'on avance vers l'ouest, en remontant le ruisseau de Borne.

Ainsi que nous l'avons expliqué précédemment, les couches des terrains plongent circulairement autour de Bourbonne, de telle sorte que les argiles bariolées forment une espèce d'entonnoir renversé, traversé de l'est à l'ouest par la faille qui suit la vallée de Borne, mais dont la déchirure est ouverte seulement du côté de l'est, par suite du relèvement des argiles dans la partie inférieure de la vallée de l'Apance (Voir Pl. I et Pl. II, *fig.* 4 à 6).

Explication de la formation et de la position des sources minérales. — Les faits que nous avons observés et que nous avons relatés précédemment, ou que nous décrirons ultérieurement, ne permettent certainement pas de tracer avec précision la marche que l'eau suit pour aller s'échauffer, se minéraliser dans l'intérieur de la terre, et remonter à la surface, mais ils conduisent cependant à une explication qui laisse peu d'incertitude.

Les couches rocheuses du grès bigarré sont perméables et permettent à l'eau pluviale ou courante en contact avec

leurs affleurements de pénétrer dans l'intérieur de la terre. Pour que cette eau atteigne une température de 70° centigrades, il suffit qu'elle descende à la profondeur d'environ 1800 mètres, en admettant que la température moyenne de la surface soit de 12 degrés, et que l'accroissement de chaleur dans la terre soit d'un degré pour 31 mètres. Nous supposons qu'elle atteint dans la profondeur cette température d'environ 70°, parce que, à la base des argiles bariolées, l'eau minérale se trouve à la température de 66°, ainsi que nous l'avons constaté par les sondages décrits ci-après ; nous admettons que la différence entre les deux températures de 70° et 66°, est enlevée à la colonne d'eau ascendante par les roches. La colonne descendante ayant à son point de départ une température de 12° et à sa partie inférieure 70°, aurait une température moyenne de 41°. La colonne ascendante ayant à sa base une température de 70° et à son sommet 66°, peut être regardée comme ayant une température moyenne de 68°. La différence de ces deux températures moyennes est de 27°. La dilatation de l'eau étant de 0,000433 pour chaque degré centigrade entre 0° et 100° (*), sera de 0.01191 pour la différence de 27°; cette dilatation correspondrait à une réduction de charge de 21 mètres pour une colonne de 1800 mètres de hauteur (*) en supposant que les orifices d'entrée et de sortie soient au même niveau.

L'eau thermale de Bourbonne contenant 7g,40 de sels par litre, ainsi que nous l'expliquerons ci-après, et ces sels étant composés principalement de chlorure de sodium dont

(*) *Annuaire du bureau des longitudes*, année 1833, p. 155.

(*) On arriverait à un résultat semblable en supposant un maximum de température différent de 70°; d'ailleurs, la force d'ascension est en réalité plus grande que celle calculée, parce que l'eau descendante refroidit les roches, tandis que celle ascendante les échauffe; d'où il résulte une augmentation de la densité moyenne pour la colonne descendante et une diminution pour celle ascendante.

la densité est de 2,23; en admettant qu'il n'y ait pas contraction dans la dissolution, on reconnaît que, par le fait de cette dissolution, la densité de l'eau doit augmenter de 0,004, ce qui diminue d'autant la force ascensionnelle. Si la dissolution se faisait à la profondeur de 1.800 mètres, la différence de densité entre les deux colonnes d'eau se trouverait donc réduite à 0,01191—0,004=0,00791, de sorte que la force ascensionnelle serait représentée seulement par une colonne d'eau de 14 mètres de hauteur. Mais il y a lieu de croire que la plus forte minéralisation ne se fait pas au maximum de profondeur.

Aux environs de Châtillon-sur-Saône le terrain de transition et le granite percent directement le grès bigarré; si donc les formations intermédiaires manquaient réellement dans cette localité, on pourrait, à la rigueur, admettre que l'eau pénètre profondément dans ces roches anciennes, et qu'après s'être échauffée, en leur empruntant une faible partie de ses principes minéraux, elle remonte par suite de la diminution de sa densité résultant de son accroissement de température; que lorsqu'elle rencontre les argiles bariolées qui lui opposent une résistance insurmontable, dans les points où elles ont conservé toute leur épaisseur, et où elles sont maintenues par les couches du muschelkalk ainsi que des terrains supérieurs, elle glisse en s'élevant lentement en dessous, suivant leur pendage qui est très-faible, dissout le sel gemme qui se trouve dans leur partie inférieure, et vient sourdre vers le centre de l'entonnoir renversé, où commence l'ouverture orientale de leur déchirure, c'est-à-dire près des établissements thermaux, ainsi que nous l'avons expliqué précédemment.

S'il était vrai que les orifices d'introduction et de sortie de l'eau dans la terre fussent à peu près à la même hauteur, ce fait expliquerait bien pourquoi on augmente notablement le produit des sources en déprimant leur niveau, mais néanmoins, il paraît plus probable, que l'eau douce,

pluviale ou courante, qui descend dans l'intérieur de la terre pour s'y échauffer et s'y minéraliser, s'introduit par les affleurements des couches de grès bigarré à un niveau plus élevé que celui de la rivière d'Apance à Châtillon-sur-Saône, et remonte par la faille qui suit la vallée de Borne.

L'ensemble de la disposition des masses minérales, et surtout l'exhaussement relatif des couches argileuses sur le versant droit de la vallée, montrent clairement pourquoi les sources thermales se trouvent toutes sur la rive droite du ruisseau de Borne. Il y a d'ailleurs lieu de croire que, si aux environs des établissements de bains, la couche d'argile n'était pas devenue perméable, par suite de sa rupture, et de son mélange avec des pierrailles, l'eau minérale aurait continué à couler en dessous, et serait allée sortir plus à l'est, peut-être aux environs de Fresnes où le grès bigarré se montre au jour, par suite du relèvement et de la dénudation des argiles.

Nous ne pensons pas que l'eau thermale s'élève à travers le grès bigarré, précisément aux environs du puisard civil qui, antérieurement à nos travaux, avait toujours été le principal point d'émergence. Si elle ne faisait que traverser verticalement la masse des argiles, elle ne pourrait pas y trouver ses principes minéralisateurs. Les sels solubles auraient depuis longtemps disparu, attendu que les sources de Bourbonne remontent à une époque tellement ancienne, qu'on ne peut pas en indiquer l'origine. D'une autre part si cette eau thermale venait d'une grande distance à l'ouest, à travers les argiles, la température de la Fontaine-Chaude et des sondages n°s 1 et 9 n'aurait pas si fortement baissé, lorsque leur débit a diminué, au moment où celui du sondage n° 10 est devenu considérable, comme nous l'indiquerons ci-après. Une si faible réduction du parcours souterrain n'aurait pas produit un si grand effet.

Il y a donc lieu de croire que l'eau minéralisée ne commence à s'élever verticalement à travers les argiles qu'à

une faible distance du puisard des bains civils, du côté de l'ouest, mais que la nappe d'eau thermale se forme notablement au delà à la base de ces argiles, et qu'elle dissout le sel gemme qui doit s'y trouver.

PÉRIMÈTRE DE PROTECTION.

Après avoir étudié la disposition des sources, nous avons pensé que l'établissement d'un périmètre de protection était indispensable pour empêcher les propriétaires du sol d'attaquer, par des puits ou des sondages, la nappe d'eau thermale qui se trouve à la base des argiles bariolées. Nous avons à cet effet présenté un rapport spécial, et une enquête a été faite en même temps que pour la déclaration d'intérêt public des sources. Un décret impérial du 31 mai 1859 a statué sur les deux parties de la demande, en ce qui concerne les sources civiles. Le périmètre de protection est délimité ainsi qu'il suit, savoir :

Au sud, une ligne brisée partant du point A, angle commun aux deux maisons des sieurs Romvaux et Lesigne d'Antigny, sur la route et la rue de Gray; passant par le point B, angle sud-ouest du jardin des bains civils, et aboutissant au point C, angle commun aux deux maisons des sieurs Têtevuide et Peiron, sur la voie Jean-Carbon, mais terminé au point C′ où ladite ligne coupe l'axe de la voie Jean-Carbon;

A l'ouest, à partir dudit point C′, les axes de la voie Jean-Carbon, de la rue Neuve et de la ruelle Vellonne, jusqu'au point D′ où cette ruelle débouche dans la rue Vellonne;

Au nord, à partir dudit point D′, le bord méridional de la grande rue Vellonne jusqu'au point F, angle nord-est de la maison de la veuve Gaucher sur la place du Moulin ; puis une ligne droite allant du point F au point G, angle sud du pont, sur la rive gauche de la rivière d'Apance.

A l'est, enfin, une droite partant du point précédent G et aboutissant au point A, point de départ.

Ce périmètre s'étend ainsi suivant la vallée de Borne, mais au sud du ruisseau beaucoup plus qu'au nord. Sa plus grande longueur, de l'est à l'ouest, est de 820 mètres, et sa plus grande largeur, du nord au sud, de 280 mètres : il comprend 21 hectares, environ.

Un autre décret impérial, du 4 février 1860, a déclaré d'utilité publique les sources militaires, et leur a appliqué le même périmètre de protection, en stipulant qu'aucun travail susceptible de modifier l'état des sources de l'un ou l'autre établissement ne pourrait être pratiqué dans l'intérieur de ce périmètre, qu'après avoir été préalablement concerté entre LL. Ex. les ministres de la guerre et de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Nous avions proposé d'étendre le périmètre de protection un peu plus à l'ouest, en remontant la vallée, parce que c'est dans cette direction qu'il y a plus de chance d'atteindre utilement, par des sondages, l'eau thermale qui, sortie des fissures du grès bigarré, s'épanouit à la base des argiles bariolées avant de les traverser pour arriver au jour. Néanmoins, dans son état actuel, le périmètre paraît suffisant pour garantir le service des deux établissements, et permettre même de les accroître notablement. Il ne présente d'ailleurs aucun inconvénient pour les propriétaires du sol, il ne s'oppose nullement à l'agrandissement de la ville en remontant la vallée. En effet, les fondations des maisons sont assises sur les argiles, à une profondeur qui n'excède pas 3 mètres; et les puits pour les usages domestiques ne sont pas foncés à plus de 5 mètres, attendu que les eaux douces venant toutes de la base du muschelkalk, se trouvent nécessairement à la partie supérieure de ces argiles, et que celles-ci sont attaquées seulement pour former les puisards. Les autorisations préfectorales nécessaires pour les divers ouvrages peuvent donc être accordées sans aucun inconvé-

nient pour les sources thermales, ainsi que l'expérience le démontre positivement.

ÉTABLISSEMENTS THERMAUX AVANT LA CRÉATION DES NOUVELLES SOURCES PAR LES SONDAGES.

Indications générales. — Les thermes de Bourbonne appartiennent à l'État (*).

(*) Indépendamment des sources thermales formant l'objet de la présente notice, il existe encore, sur le territoire de la commune de Bourbonne, à environ 1000 mètres au nord-est du clocher, et 200 mètres de distance de la rive gauche de l'Apance, une source dite source Meynard, du nom du propriétaire du terrain dans lequel elle surgit, et dont les eaux froides (12 à 13° C.) sont employées comme boisson par quelques malades. Nous l'avons visitée le 18 septembre 1861, au sujet d'une demande en autorisation de l'exploiter pour l'usage médical. Elle surgit à peu près au niveau de la prairie, dans un sol tourbeux, recouvrant les argiles marneuses bariolées, situées entre le grès bigarré et le muschelkalk. Elle se trouve ainsi au pied d'un coteau constitué par la formation des marnes irisées qui, dans cette localité, se trouve abaissée par deux failles, au niveau des argiles précitées. (Voir la carte géologique, Pl. I.)

Le produit était d'environ 2.540 litres par 24 heures, lors de notre visite.

D'après une analyse de M. Ossian-Henry, faite en 1859, l'eau renfermerait, par litre, savoir :

Acide carbonique libre, en volume....	0,310

Et en outre les principes fixes dont le détail suit :

	grammes.
Bicarbonate de chaux.	0,680
Bicarbonate de magnésie.	0,259
Sulfate de chaux	0,925
Sulfate de magnésie	0,300
Sulfate de soude	0,050
Sulfate de strontiane (indices).	»
Chlorure de sodium et de calcium.	0.300
Azotates de sodium et de calcium.	0,001
Iodure alcalin (indices légers).	»
Principe arsénical (indices légers).	»
Silice, alumine, phosphate terreux.	0,100
Oxyde de fer.	0,001
Matières organiques, ulmine (non évaluées).	
Total des principes fixes.	2,616

Cette source paraît provenir des eaux pluviales qui se minérali-

Ils se composent de deux établissements distincts, savoir :

1° Les bains civils,

2° L'hôpital thermal militaire.

Tous deux remontent à une époque très-reculée; mais relativement aux constructions antiques, nous n'avons trouvé que des documents peu explicites, parmi lesquels nous citerons, savoir :

1° Le procès-verbal des travaux entrepris par M. le comte d'Avaux aux bains des eaux minérales de Bourbonne, dressé sous la date de Bourbonne, le 16 mars 1783, par Devaraigne, capitaine ingénieur des colonies et des ponts et chaussées de France, au département de Langres. Ce procès-verbal manuscrit, comprenant environ 15 pages, sans signature, mais avec un plan à l'appui, et de nombreuses pièces concernant l'hôpital militaire, se trouve déposé à Chaumont, dans les archives de M. l'ingénieur en chef des ponts et chaussées, qui a bien voulu nous le communiquer. Ainsi que nous l'expliquerons plus tard, il renferme des erreurs, au moins en ce qui concerne la température des eaux du puisard civil; et relativement au jaugeage des sources, il est d'ailleurs peu explicite.

2° Le mémoire concernant les eaux minérales et thermales de Bourbonne-les-Bains, les constructions anciennes et modernes, faites pour leur élévation, leur direction et leur usage, ainsi que les mesures à prendre pour leur conservation dans l'avenir, rédigé sous la date de Chau-

---

sent en traversant la formation des marnes irisées où se trouvent en effet les principes constituants nécessaires.

A 500 mètres de distance, à l'ouest, on remarque une autre source considérable dite fontaine du Grand-Ru, fournissant de l'eau ordinaire. Elle est employée au lavage du linge des habitants de Bourbonne. Elle paraît provenir des eaux pluviales qui ont traversé le muschelkalk constituant le sol environnant, et qui glissent à la surface des argiles marneuses bariolées précitées.

mont 24 juillet 1808, par Lebrun, alors ingénieur en chef des ponts et chaussées, qui, en 1784, avait dirigé la reconstruction de l'hôpital militaire, et connu accessoirement les travaux commencés, dès l'année précédente, aux bains civils. Ce mémoire, écrit tardivement, comprend environ 15 pages manuscrites et un petit dessin. Il est peu précis et n'indique pas convenablement la position relative des sources; il renferme d'ailleurs des exagérations et même des erreurs. Il a dû être fait en six expéditions déposées aux ministères de la guerre et de l'intérieur, à la préfecture de la Haute-Marne, au bureau de l'officier supérieur du génie chargé de l'inspection du bain militaire, et enfin dans celui de l'ingénieur en chef des ponts et chaussées du département de la Haute-Marne.

Bains civils. — Les bains civils ont été achetés en 1812 par l'état qui les fit agrandir. Auparavant ils appartenaient au comte d'Avaux, seigneur engagiste de Bourbonne, qui les avait fait rebâtir complétement en 1783.

Les sources qui en dépendaient, lorsque nous avons pris le service en 1856, conformément aux prescriptions de la circulaire ministérielle du 15 octobre 1855, étaient, savoir :

1° Le puisard, situé dans le bâtiment même des bains;

2° La Fontaine-Chaude, dite autrefois Matrelle, et située sur la place publique (voir Pl. II, *fig.* 7).

Nous mentionnerons en outre, mais seulement pour mémoire, un petit récipient en pierres de taille, sans radier, d'environ 1 mètre de profondeur, et 1 mètre quarré de section, construit en 1850 sur la place publique, au nord du puisard, pour recevoir des suintements d'eau thermale qui se manifestaient lorsqu'on cessait de tirer une grande quantité d'eau du puisard. Ce réservoir demeurait à sec lorsque le service balnéaire avait une activité notable; il n'était donc absolument d'aucune utilité.

Autrefois, à environ 70 mètres de distance, à l'ouest de l'axe

du puisard, il existait près de la maison Maran, une cavité dans laquelle sourdait de l'eau thermale, mais moins minéralisée que celle des sources précitées, et dont la température n'excédait pas 40 degrés. Cette cavité a été fermée entièrement avec de la glaise, après avoir été achetée par l'État, à peu près à la même époque que l'établissement. Depuis lors, on ne s'en est plus jamais préoccupé; sa position n'est indiquée que par un ancien plan déposé aux archives de l'ingénieur en chef des ponts et chaussées.

Le puisard civil se compose de deux parties superposées à peu près rectangulaires, mais dont les faces verticales orientées différemment sont séparées par une plate-forme horizontale dans laquelle se trouve une ouverture de même forme qui constitue une large communication.

La partie supérieure est celle dont la capacité est la plus grande, c'est pourquoi on lui a donné le nom de Grand-Puisard. Sa longueur de l'est à l'ouest est d'environ 4 mètres, sa largeur du nord au sud de $3^{m},40$, et sa profondeur totale de $2^{m},60$; mais sa capacité est seulement d'environ 23 mètres cubes, parce que le trop plein d'écoulement des eaux se trouve à $0^{m},80$ en contre-bas du pavé de l'établissement. Toute cette partie supérieure et la plate-forme qui ont été construites en 1783 par M. d'Avaux, sont faites en grès bigarré.

La partie inférieure a ses faces orientées comme les anciennes constructions romaines que nous avons trouvées enfouies sur la place publique, à l'ouest du bâtiment actuel, et dans le jardin, au sud, lorsque nous avons fait nos explorations de 1857, mentionnées ci-après. Elle est construite en calcaire oolithique (grande oolithe de Chalvraines, Haute-Marne), comme les fûts de colonne que nous avons trouvés dans le jardin. Tout indique qu'elle est d'origine romaine. Sa plus grande dimension ou longueur, qui est dirigée à peu près du nord au sud, est de $3^{m},60$; sa largeur, comptée à peu près de l'est à l'ouest, est d'environ

2^m,40. Sa section horizontale est d'environ 8^{mq},60; sa profondeur, au-dessous de la partie supérieure de la plate-forme, est d'environ 3^m,90; mais les épuisements ne descendent pas à plus de 2^m,19 en contre-bas de cette plate-forme, ce qui réduit la capacité disponible à environ 15 mètres cubes, en tenant compte du volume de la plate-forme.

Le volume d'eau minérale que l'on peut emmagasiner dans le puisard est donc seulement d'environ 38 mètres cubes.

L'altitude du pavé de l'établissement, près de l'orifice du puisard, est 255^m,91, au-dessus du niveau réel de la mer; celle du trop plein pour l'écoulement des eaux, 255^m,11; celle de la partie supérieure de la plate-forme 251^m,31; celle de la limite de l'aspiration des pompes à vapeur actuelles, de 251^m,12; et enfin celle des fondations, de 249^m,41.

La partie inférieure de ce puisard a été reconnue en 1783, mais non réparée. Elle se trouve décrite ainsi qu'il suit dans le procès-verbal de Devaraigne.

« Sous le fond du grand bassin qui était dans le bâti-
« ment, et qui servait aux douches, est un puits d'environ
« 8 pieds en carré, formé de gros blocs en pierres de taille,
« duquel s'élève une source très-chaude et très-abondante.
« Il était comblé de sablon jusque sous les dalles du bassin
« supérieur. On y a trouvé beaucoup de végétaux et détri-
« tus, des noyaux de pêches, des noisettes, des noyaux de
« prunes, quelques glands, des poires sauvages, et quelques
« silex transparents; ce sablon était mélangé, à une certaine
« profondeur, d'une terre grasse. La partie supérieure de ce
« puits était rétrécie par des pierres de taille très-fortes qui
« en coupaient les quatre angles; les eaux qui en ont baigné
« les parois ont, par le laps de temps rongé le ciment qui
« les unissait, de sorte qu'en plusieurs endroits, il se trouve
« des crevasses qui laissent échapper les eaux dans les ca-
« veaux souterrains.

« Le puits ayant été curé de 9 pieds de profondeur, et les « épuisements ayant été soutenus à deux pouces au-dessus « du pavé des caveaux, la source a fait monter le thermo- « mètre Réaumur à 62°. Pendant ces épuisements, on a ob- « servé qu'il y avait communication entre ces grands bains « et la fontaine, celle-ci ayant baissé de 4 pieds, et s'étant « refroidie ensuite ; ce qui a donné lieu aux clameurs du « public, et fait craindre à bien des personnes, faute d'exa- « men et de réflexion, que la source était perdue, et les eaux « mélangées sans retour. »

Les caveaux ci-dessus mentionnés sont au nombre de quatre. Ils entourent le puisard antique, au nord, à l'est et au sud. Les deux principaux sont parallèles, situés à l'est du puisard, et traversent le bâtiment un peu obliquement, dans le sens de sa largeur, du nord au sud. Leur longueur est de 33 pieds 4 pouces, leur largeur de 4 pieds 9 pouces, et leur hauteur sous clef, 7 pieds. L'extrados de leur voûte se trouve à environ 5 pieds au-dessous du sol de la place. Devaraigne en donne la description accompagnée d'un plan. Il annonce qu'ils paraissaient avoir servi d'étuves, et ajoute :

« Ils étaient remplis sur environ 5 pieds et demi de hau- « teur, d'un sédiment onctueux et noir qui était surnagé « jusqu'au-dessous de la clef de la voûte, d'environ 18 pouces « d'eau ayant 41 et 44 degrés de chaleur, et les parois inté- « rieures des voûtes construites en tuf, étaient enduites « d'une terre ocreuse colorée par le fer contenu dans ces « eaux. Ces carreaux ont été vidés et l'on y a trouvé des « morceaux de bois de chêne décomposé ; quelques bouts « de planches de sapin devenu plus flexible, mais bien con- « servé d'ailleurs; deux ornements en cuivre qui n'ont « éprouvé aucune altération ; ils ont seulement ce vernis « brun que l'on remarque sur le cuivre et le bronze exposés « à l'air ou à l'eau. Le premier, qui a près de 14 pouces de « longueur, est une espèce de rocaille accompagnée de deux

« volutes avec leurs ornements. Le second est palmé. Tous « deux laissent encore apercevoir jusqu'aux petites traces « du burin. On y a trouvé encore un morceau de corniche de « marbre blanc, plusieurs noyaux de cornes de bœuf entiè- « rement pétrifiés, lesquels paraissent, par leur grosseur et « leur longueur, avoir appartenu à une espèce beaucoup « plus grande que celle que nous avons aujourd'hui dans « nos contrées.

« Dans le caveau voisin, de la source principale, on a « trouvé une plaque de plomb de forme octogone de « 16 pouces de longueur qui laisse voir en gros caractères « en relief, la partie supérieure du mot COCHLA, tranché « diagonalement, suivant un côté de cet octogone. Il a été « facile de compléter le mot, par la connaissance qu'on a « de la guérison aux eaux de Bourbonne, de cette romaine « du IIIe siècle que la construction d'un temple dédié au « dieu Orvo qui présidait aux eaux thermales a rendue cé- « lèbre. »

En opérant le curage en 1857, nous avons constaté que les fondations du puisard descendent à environ 6^m,50 en contre-bas du pavé intérieur de l'établissement thermal (altitude 249^m,41). Elles reposent sur les argiles marneuses bariolées qui séparent le muschelkalk du grès bigarré. Nous avons reconnu, sur la face nord, à 0^m,65 en contre-bas du dessous de la plate-forme, un gros tuyau en plomb très épais de 0^m,10 de diamètre intérieur qui paraît contemporain de cette partie de la maçonnerie et qui est d'ailleurs indiqué sur le plan annexé au procès-verbal de Devaraigne. Ce tuyau était entièrement obstrué à l'époque où nous l'avons examiné ; il ne fournissait pas une goutte d'eau. Les pierres de taille qui constituent les parois sont notablement dérangées. Leurs joints entièrement dépourvus de mortier ont plusieurs centimètres et quelquefois même un décimètre de largeur, de sorte que l'ouvrage, qui n'a pas même conservé la forme rectangulaire, paraît agir actuelle-

ment comme une espèce de drainage. Il n'existe pas de radier : le fond est formé par l'argile. Lorsque le niveau était déprimé à environ 0m,50 au-dessus de ce fond, pour le curage, on ne voyait absolument aucun bouillonnement à l'intérieur ; toute l'eau et les gaz arrivaient par les joints des pierres de taille. Ces circonstances diffèrent essentiellement de celles rapportées par Devaraigne, dont le procès-verbal nous paraît erroné à cet égard, à moins que l'état des choses n'ait complétement changé.

L'eau extraite par les bennes renfermait beaucoup de menus branchages, des feuilles d'arbres divers et résineux, des noisettes, des semences et divers débris de végétaux semblables à ceux qui se trouvent dans la localité, notamment dans le jardin même de l'établissement. Ces débris sont certainement amenés par les eaux vagues du voisinage; Devaraigne lui-même n'a pas attribué une autre origine à ceux rencontrés en 1783. En effet, ceux qui se trouveraient dans les cassures du grès bigarré ne pourraient pas traverser les argiles pour arriver au jour.

La vase sablonneuse provenant de notre curage, renfermait d'ailleurs de nombreux débris de grosses tuiles plates incontestablement d'origine romaine, une médaille en argent d'environ 0m,02 de diamètre, et du poids de 4 grammes, à l'effigie d'Alexandre, mais qui paraît avoir été frappée dans la Gaule, et enfin un petit seau elliptique, d'environ 0m,02 de longueur, en quartz noir gravé en creux, et représentant le dieu Mercure.

C'est dans ce puisard que se trouve placée la machine qui élève les eaux, pour le service balnéaire. Le procès-verbal de Devaraigne indique que l'on avait eu le projet d'établir des pompes pour monter les eaux thermales lors de la reconstruction de l'établissement en 1783, mais le rapport de Lebrun, rédigé en 1808, annonce qu'on s'est servi d'une roue à godets mue par un cheval. La corde à nœuds dont on a fait usage jusqu'en juin 1860, et que nous décrirons

sommairement à l'occasion du jaugeage officiel des sources en 1859, paraît avoir été établie en 1815, d'après le modèle de celle employée alors à l'hôpital militaire, depuis sa reconsuruction en 1784.

A l'est du puisard, sous les cabinets de douches, se trouvent des galeries voûtées séparées les unes des autres par des piliers sur une longueur de 7m,70, mesurée de l'est à l'ouest, et une largeur de 6m.50 mesurée du nord au sud. Leur sol est au niveau de la plate-forme du puisard. Leur capacité totale est de 20 mètres cubes. La disposition de leurs parois et de leurs piliers, ainsi que les matériaux (grès bigarré) employés à leur confection, montre clairement qu'elles ont été construites en 1783, lors de la réfection générale des bains civils, mais il paraît qu'on n'avait pu en tirer aucun parti. On les avait remplies de déblais. Nous les avons fait curer au commencement de l'année 1857, et, au moyen d'un trou de sonde horizontal pratiqué à leur base, nous les avons mises en communication avec le puisard dont elles servent à augmenter utilement la capacité, lorsque les eaux sont abondantes et leur niveau élevé. Dans le cas contraire, elles demeurent sans utilité. Elles se trouvent au-dessus de l'emplacement des deux grands caveaux signalés par Devaraigne, mais nous ne savons pas si ces caveaux ont été démolis.

La Fontaine-Chaude, dite autrefois Matrelle ou Grande-Fontaine, est placée dans un petit bâtiment en forme de temple, avec portail à colonnes sur la place des Bains (*).

(*) Cette fontaine a été construite en 1765, comme l'indique une plaque en cuivre rouge trouvée en 1846 sous la colonne du sud du péristyle, lorsqu'on a remplacé quatre de ces colonnes corrodées par le sel. Cette inscription, écrite en caractères romains, est conçue ainsi qu'il suit :

« Regnante Ludovico XV M. A. B. C. Chartraire in suprema Bur-
« gundia præses infulatus et hujusce loci Dominus pro aquarum
« famâ et ægrotantium sanitate. Hoc ædificium construere jussit et
« primum lapidum posuit die Mercur. XVIIa Aprilis MDCCLXV. »

Elle consiste en un puits profond seulement de 2m,13 en contre-bas du pavé du bâtiment, avec une section rectangulaire de 1m,10 sur 1m,30 de côté. Les parois et le radier sont en pierres de taille (grès bigarré). Le radier est percé d'ouvertures en forme de mortaises qui donnent accès à l'eau, mais que nous n'avons jamais vues, attendu que le puits n'a jamais été asséché complétement, quoique le trop-plein ait souvent cessé de couler (*).

En 1856, nous avions fait établir un siphon pour conduire les eaux de cette source dans le puisard civil, afin de les élever pour le service balnéaire au moyen de la machine hydraulique (corde à nœuds) ; mais le puisard ayant été curé au commencement de 1857, et ayant depuis lors fourni une quantité d'eau suffisante, le siphon n'a plus été utilisé. Cet instrument était fait avec des tuyaux en plomb de 0m,05 de diamètre intérieur. La disposition ne présentait rien d'extraordinaire, mais on était parvenu à le mettre très-facilement en jeu en y faisant arriver, au moyen d'un petit tuyau, l'eau d'un réservoir élevé d'environ 3 mètres au-dessus de sa partie supérieure. Lorsque le courant descendant était bien établi vers le puisard dont l'eau se trouvait au moins à un mètre en contre-bas du niveau dans la Fontaine-Chaude, on fermait le petit tuyau de secours descendant du réservoir, et le courant se continuait régulièrement.

Aux bains civils la saison thermale commence au 15 avril et finit au 15 octobre. Pendant le reste de l'année, on donne des bains aux personnes qui se présentent, mais le montage de l'eau pour les douches n'est pas organisé. La plus grande affluence des baigneurs a lieu du 15 juillet au 15 août. Le nombre total est d'environ 1500 par année. Quelquefois on donne en un jour 750 bains ou douches.

(*) L'altitude du pavé du bâtiment est de 255m.79, celle du radier du puits, de 253m,64, et enfin celle du trop-plein pour l'écoulement de l'eau minérale, de 255m,19, au-dessus du niveau réel de la mer.

Hôpital militaire. — L'hôpital militaire appartient à l'État depuis un grand nombre d'années. Il a été acheté en 1324 par le roi Charles IV, de messire Regnard de Choiseul, comme comprenant à cette époque, dit-on, la moitié des établissements thermaux (*). Il occupe l'emplacement de l'ancien bain Patrice. Il a été reconstruit en 1784 par les soins de l'ingénieur en chef des ponts et chaussées Lebrun ; mais depuis un grand nombre d'années, il est placé dans les attributions de MM. les officiers du génie militaire. Cependant nous avons été appelé à y faire, de 1857 à 1859, quelques travaux de sondage, ainsi que nous l'exposerons ci-après.

Avant nos travaux, cet établissement comprenait seulement deux sources minérales, savoir :

1° La source n° 1, dite des Étuves, à raison de sa position au-dessous des cabinets de bains de vapeur ;

2° La source n° 2, dite de la Cour de la Caserne à raison de sa position au-dessous de l'orifice du puisard, dans la cour contiguë à cet établissement.

Toutes deux débouchent dans le puisard qui est de forme irrégulière, composé de plusieurs compartiments rectangulaires, situés principalement sous les bâtiments, mais dont le radier est à peu près au même niveau. Sa capacité totale était de 48 mètres cubes, avec une profondeur d'eau d'environ 2^{m},30 jusqu'au niveau du trop-plein, ce qui annonce une section moyenne d'environ 21 mètres carrés, et conséquemment bien supérieure à celle du puisard civil. Après l'achèvement des sondages, la capacité et la section horizontale inférieure ont encore été un peu augmentées.

(*) Le procès-verbal précité de Devaraigne et un devis du 30 janvier 1784, sans nom d'auteur, mais faisant partie des pièces concernant la réfection du bain Patrice à cette époque, indiquent qu'il doit exister aux archives de la mairie de Bourbonne, un extrait de cet acte de vente comprenant la moitié de la terre, et des eaux thermales de Bourbonne.

L'orifice de ce puisard est situé dans la cour de la caserne, à l'altitude 255^{m},64. Le radier près de la source n° 2 (au-dessous de cet orifice) se trouve à l'altitude 251^{m},86. Lorsque l'eau s'écoule par le trop-plein, elle s'élève à l'altitude 254^{m},22 dans le puisard.

Les deux sources anciennes précitées (n°s 1 et 2) sortent par des tubes verticaux correspondant à des ouvertures du radier. Ces tubes sont d'origine antique, et tout porte à croire que leur partie supérieure est entourée par le prolongement de la couche de béton dont nous ferons mention en traitant des sondages n°s 7 et 8, que nous avons fait exécuter dans la cour de la caserne. Lebrun, dans son rapport déjà cité, décrit ainsi qu'il suit la découverte de ces tubes faite en 1784, lors de la reconstruction de l'établissement :

« A la profondeur susdite, 5 mètres et plus (ou environ « 16 pieds en contre-bas du sol), on découvrit enfin un « aqueduc voûté de 4 pieds (1^{m},30) de diamètre.....

« Au radier du fond de cet aqueduc étaient 4 cases ou « chambres d'environ 4 pieds (1^{m},30) de côté, en pierres « de taille : la première dans la rue de l'Hôpital, sur la di- « rection de la fontaine publique ; les deux suivantes sont « dans l'intérieur du bain actuel ; la 4e placée hors de l'en- « ceinte et sous la rue, ne pouvant être mise en usage, fut « rebouchée.....

« Au centre de chacune de ces cases, se montraient les « orifices d'autant de tubes verticaux en plomb de 4 pouces « (0^{m},108) de diamètre avec des restes de robinets en « cuivre qui avaient été scellés sur ces orifices.

« Au moment de la refection en 1784, cet aqueduc ne « pouvant plus servir, fut démoli, mais en réservant son « radier et les orifices des tubes en plomb.

« Comme on présuma qu'ils avaient jadis ouvert passage « aux eaux, l'ingénieur tenta de décombrer ces tubes rem- « plis de terre, de dépôt vaseux, de noix, de noisettes, de « feuilles d'arbres et de végétaux.

« Pour extraire avec précaution ces matières, sans nuire « aux parois des tubes, on usa d'une sonde douce préparée « à cet effet.

« Après une assez longue manœuvre, et être descendue « de 14 à 15 pieds, au-dessous de radier de l'aqueduc, « en présence d'un grand nombre de spectateurs, tout à « coup la colonne d'eau inférieure, expulsant les encombres « d'un de ces tubes, s'éleva en jet à plus de 30 pieds, et « présenta une gerbe d'eau thermale ayant autant de cha- « leur que d'impétuosité.

« L'analyse de ces eaux, peu après faite par M. Chevalier, « médecin à Bourbonne, prouva que leurs qualités étaient « exactement les mêmes que celles du bain public.

« Deux autres tubes successivement débouchés donnèrent « les mêmes résultats; mais tous, pendant douze ou quinze « jours, ne dégorgeaient que des eaux noirâtres et chargées « de détriments tels que ceux dont on vient de parler.

« Avant de faire entrer ces tubes dans le projet de re- « construction, il fallait attendre que leurs eaux fussent « revenues à leur degré naturel de limpidité et de pureté. « Il était utile encore de constater à quelle profondeur ils « descendaient, et s'ils avaient entre eux des rapports « constants dans leur partie inférieure. Pour obtenir ces « connaissances, on boucha alternativement l'orifice d'un « ou deux de ces trois tubes, et, au moyen de ce que l'on « avait observé la vitesse et le volume de l'eau que chacun « d'eux produisait, lorsque tous trois étaient ouverts, on « put ainsi constater que, lorsque l'un d'entre eux laissait « passage à l'eau, sa force et sa vitesse s'accroissaient tel- « lement qu'il produisait tout seul un volume égal à peu « près à celui des trois lorsqu'ils coulaient librement. A la « profondeur susdite, le volume sortant de ces tubes était « au moins décuple de celui qu'ils donnaient à la hauteur « où ils sont élevés pour les bains. .....

« Il restait à connaître la profondeur de ces tubes. A l'aide

« d'une verge, elle fut trouvée de 25 pieds au-dessous du « radier de l'aqueduc, et en y ajoutant 16 pieds de profon- « deur des fouilles au-dessus de ce radier; il en résulte un « total de 41 pieds 4 pouces ($13^{m},42$) pour la hauteur dont « les eaux s'élèvent, depuis leur courant souterrain jus- « que dans les bassins militaires.

« Pour achever le détail de la construction du bain im- « périal de l'hospice, il suffit d'ajouter que, des trois tubes « en plomb qui l'alimentent, les eaux du premier situé dans « la rue, et celles du deuxième contenu dans le bâtiment, « se réunissent dans un grand puisard; de là, pour les faire « monter dans les réservoirs des douches, l'ingénieur y a « adapté un chapelet avec une corde et des pelottes sphé- « riques de chanvre, en évitant autant que possible l'usage « du cuivre et du fer que l'action corrosive des eaux détruit « en peu de temps; cette machine est celle dont on se sert « encore aujourd'hui (*), comme la plus simple et la moins « dispendieuse. Pour faire monter l'eau depuis l'orifice des « tubes de plomb jusqu'au niveau du fond du puisard et « des bassins, le moyen le plus sûr qu'on ait trouvé, a été « de forer sur un diamètre de 4 pouces, des pierres dures « et de fort appareil qui forment l'axe d'ascension des eaux, « et qui, revêtues de maçonneries avec excellent mortier « de ciment, paraissent devoir pendant longtemps empê- « cher toutes extravasions. A leur dégorgement, chacun de « ces tubes est couronné d'un chapeau en cuivre étamé, « percé d'un nombre de trous suffisant pour donner passage « au volume d'eau et empêcher qu'aucun immondice con- « sidérable ne puisse s'insinuer dans la conduite, et dans « tous cas d'accidents, faciliter l'expulsion des matières qui « l'encombreraient. »

D'après les nombres ci-dessus indiqués, les tubes doi- vent avoir leur partie inférieure à l'altitude d'environ

(*) Le mémoire est daté de 1808.

242 mètres. Lebrun croyait qu'ils prenaient leur eau dans un aqueduc inférieur qui communiquait avec les sources de l'établissement civil auxquelles on attribuait une égale profondeur. Il s'appuie même sur cette supposition, pour calculer l'époque à laquelle on a commencé à utiliser les sources thermales de Bourbonne. Il fait remonter au temps des Romains les constructions trouvées à la partie supérieure des tubes, parce qu'il y rencontra beaucoup de médailles à l'effigie des derniers Césars, il dit à cet égard :

« Mais en réfléchissant sur l'existence évidente du canal « souterrain qui correspond aux tubes ascendants, on resta « convaincu qu'il n'est qu'une dérivation de la source pre- « mière qui vraisemblablement se trouve être à même pro- « fondeur sous le puisard du bain public, appartenant à « madame de Chartraire.

« Maintenant, si l'on se rappelle que les travaux faits par « les Romains vers le Ier siècle, ne descendent qu'à 17 pieds « au-dessous du sol actuel, tandis que les constructions « primitives sont à peu près à 41 pieds au-dessous du même « niveau, on ne verra pas sans une sorte d'admiration, à « quelle antiquité doivent remonter les constructions pre- « mières et l'usage de ces eaux.

« En effet, puisqu'il s'est écoulé 1.700 ans au moins de- « puis l'élévation du sol au-dessus des aqueducs romains, « il a fallu, dans le même rapport, un intervalle au moins « de 2.500 ans pour l'élévation du même sol jusqu'à 25 pieds « au-dessous du fond où coulent les sources, et par consé- « quent la distance des temps où les premiers travaux ont « été faits jusqu'à nos jours, peut être évaluée à plus de « 4.000 ans, sans compter que pendant plusieurs siècles, « on a pu faire usage de ces eaux, avant d'être obligé d'em- « ployer l'art pour les mettre à profit. »

Ces considérations nous paraissent manquer de fondement. Il n'existe à la partie inférieure des tubes en plomb aucun aqueduc pour amener les eaux de la source du pui-

sard civil. Tout porte à penser que les anciens ont placé ces tubes pour donner issue aux eaux thermales surgissant dans cet emplacement qu'ils paraissent avoir recouvert d'une couche de béton épaisse de 1^{m},83 à 2^{m},00. Nous avons effectivement atteint cette masse de béton, aux profondeurs de 8^{m},48 et 8^{m},92 en contre-bas du sol, en deux points différents ; dans la cour même de la caserne, non loin de la source n° 2, lorsque nous avons ouvert ou repris les sondages n°s 7 et 8, ainsi que nous l'expliquerons en traitant de la création des nouvelles sources.

Les eaux thermales venant du bas des argiles bariolées montent directement dans ces tubes. Les débris végétaux que Lebrun y a trouvés en 1784 y avaient été amenés par les eaux vagues du terrain d'alluvion et des égouts du voisinage qui avaient contourné la masse de béton, et passé en dessous, lorsque le niveau avait été déprimé dans les récipients établis au dessus. Le même effet se produisait dans le puisard civil et il s'y produit encore maintenant d'une manière plus prononcée.

Dans son rapport du 25 mars 1858, au sujet de la demande en déclaration d'utilité publique, et en création de perimètre de protection, le commandant du génie militaire (M. Rémond) annonce que l'on a conservé seulement deux des tubes indiqués. Lebrun en mentionne trois, mais il fait remarquer que deux seulement débouchent dans le puisard.

D'après des expériences faites en 1859, pour le dégorgement des sources, les employés du génie représentent les tubes comme descendant à 13 ou 14 mètres en contre-bas du radier et comme construits, l'un en cuivre jaune ou en bronze (celui de la source n° 2), l'autre en cuivre rouge (source n° 1). D'après leurs indications, les deux tubes seraient en mauvais état. Nous n'avons pas assisté aux expériences, nous ne pouvons donc pas en discuter la valeur. Nous ferons seulement remarquer que Lebrun lui-même re-

présente le cuivre comme résistant mal, et qu'il annonce qu'on n'a trouvé à la partie supérieure des tubes en plomb, que des restes de robinets en cuivre. Nous devons ajouter toutefois que Devaraigne, dans son procès-verbal du 16 mars 1783 (p. 13), indique que le cuivre se conserve également bien comme le plomb; mais nous pensons que cette dernière opinion n'est pas exacte, puisque la plaque de cuivre que nous avons mentionnée précédemment comme ayant été trouvée en 1846, sous l'une des colonnes du péristyle de la Fontaine-Chaude, est fortement altérée, quoiqu'elle ait séjourné seulement pendant 81 ans, au voisinage de l'eau thermale, sous la maçonnerie.

C'est dans le puisard que se trouve la machine d'épuisement pour le service balnéaire. Un devis, daté du 30 janvier 1784, indique que l'on avait eu l'intention d'y établir, dès cette époque, une pompe qui aurait été mise en jeu par un homme, mais l'ingénieur en chef Lebrun annonce avoir installé une corde à nœuds qui était encore employée en 1808, époque où il a écrit son mémoire. Les pompes actuellement en usage ont été faites seulement en 1839. Elles ont été primitivement mises en jeu par des hommes; mais depuis un assez grand nombre d'années, on leur a adapté un manége à deux chevaux. Nous en donnerons une description sommaire en traitant des jaugeages de 1859.

A l'hôpital militaire, la saison thermale commence le 15 mai et finit le 15 septembre. On y reçoit deux séries de malades dont la première arrive au moment de l'ouverture, et part le 15 juillet, époque où l'autre entre, pour partir le 15 septembre. Pendant la saison, la consommation journalière d'eau minérale est à peu près constante. Le nombre total des malades est de 800 à 900 par année. On donne chaque jour environ 450 bains ou douches. Pendant les autres mois de l'année, il n'y a absolument aucun malade et aucun servant dans l'établissement.

SONDAGES POUR LA CRÉATION DES NOUVELLES SOURCES.

Considérations générales. — Lorsque nous avons eu acquis les connaissances précédemment indiquées, nous avons dû admettre que l'eau thermale revenue de la profondeur, après avoir franchi le grès bigarré, éprouvait une grande difficulté à traverser la masse argileuse; qu'elle devait s'épanouir à la partie inférieure; et que si nous percions cette masse entière par des sondages, nous faciliterions l'ascension, puisque les sources anciennes les plus profondes (les sources nos 1 et 2 de l'hôpital militaire) ne descendent pas à plus de 14 mètres en contre-bas du radier de leur puisard, près de la source n° 2, c'est-à-dire pas au-dessous de l'altitude de 237m,86.

TRAVAUX DE L'HÔPITAL MILITAIRE.

Sondages nos 7 et 8. — L'établissement militaire étant celui où l'on avait le moins d'eau thermale, nous avons pensé qu'il convenait d'y faire les premiers travaux de captage, et notre proposition a été acceptée par LL. Exc. MM. les ministres de la guerre et de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, qui ont alloué les fonds nécessaires, en 1858.

Nous avons d'abord essayé de rouvrir le sondage d'exploration n° 7, situé dans la cour de la caserne (Pl. II, *fig.* 7), et qui, en 1857, avait été foré seulement avec des outils de 0m,05 de diamètre. Le 23 juin 1858, après avoir pratiqué une excavation à ciel ouvert, nous avons établi verticalement une caisse carrée en planches de sapin de 4 mètres de longueur, 0m,28 de côté, et dont les angles étaient consolidés par des pièces de bois prismatiques triangulaires, de sorte que le vide restant à l'intérieur avait une forme octogonale Nous avons ensuite approfondi le trou avec la grosse

sonde départementale, dont les outils avaient $0^m,220$ de diamètre.

A $8^m,92$ en contre-bas du sol, soit $8^m,47$ en contre-bas de l'orifice du puisard situé dans la même cour (altitude $247^m,17$), nous avons rencontré une couche de béton très-dur, composé de mortier avec des fragments de calcaire (muschelkalk) ainsi que de briques, semblable à celui que l'on retrouve fréquemment à Bourbonne, à Luxeuil, à Plombières, et que tout le monde regarde comme ayant été fait par les Romains. Nous l'avons traversé avec des outils de $0^m,07$ de diamètre seulement. Nous avons constaté ainsi qu'il a une épaisseur d'environ 2 mètres, et qu'il repose sur les argiles bariolées intercalées entre le grès bigarré et le muschelkalk. Il est recouvert par des argiles semblables, mais incontestablement remaniées et mélangées de terres rapportées, avec des débris de construction d'autant plus abondants que la profondeur est moindre.

Cette maçonnerie avait déjà été reconnue pendant l'année 1857, mais avec moins de certitude, parce que le trou avait alors un trop petit diamètre ($0^m,05$). Comme elle n'a été décrite ou même signalée dans aucun rapport ancien, nous avons jugé utile de l'explorer pour tâcher d'apprécier le rôle qu'elle joue, relativement aux sources minérales. Après avoir fait cette exploration comme il a été dit ci-dessus, considérant que le sondage de 1857 n'avait jamais donné d'eau jaillissante à la surface du sol, nous avons espéré pouvoir obtenir un meilleur résultat sur un autre point du voisinage, et, en conséquence, nous avons bouché le trou avec de l'argile fortement tassée pour prévenir l'éboulement des parois, et la déperdition de l'eau minérale.

A titre de renseignement, nous dirons que pendant l'année 1857 nous avions poussé ce sondage n° 7 seulement à la profondeur de $9^m,40$, mais qu'il avait été continué avec des fonds avancés par M. Cabrol, médecin en chef de l'hôpital militaire; et que, par les soins de M. Liégos fils, alors ex-

ploitant de la carrière de plâtre de Bourbonne, il avait été ainsi approfondi jusqu'à 27^m,90 en contre-bas du sol (altitude 228^m,19), en lui conservant son diamètre restreint de 0^m,05. Pour soutenir la partie supérieure des parois, on y avait introduit un tuyau en fer blanc de 9^m,30 de longueur et 0^m,045 de diamètre. Nous avons retrouvé ce tuyau, sinon complétement détruit, du moins partout fortement aminci et même percé en un grand nombre de points, quoiqu'il eût séjourné dans la terre moins d'une année.

Ainsi que nous l'avons déjà dit précédemment, dans ce sondage, l'eau n'avait jamais jailli jusqu'à la surface du sol ; elle s'était maintenue de 3^m,50 à 4 mètres en contre-bas. Cependant, avec une pompe, on pouvait obtenir 10 litres en 22 secondes de temps, soit 39.475 litres par 24 heures, à la température de 58° centigrades, quoique la source n° 2, qui correspond à l'orifice du puisard de la même cour, marquât alors seulement 56°.

Afin de compléter l'exploration du sous-sol de la cour de la caserne, nous avons jugé nécessaire de forer un nouveau trou de sonde qui est désigné sous le n° 8, et situé à environ 10^m,80 à peu près au nord-est de celui que nous venons de décrire (Pl. II, *fig.* 7).

En conséquence, le 12 juillet 1858, nous avons creusé, dans la partie supérieure et la plus mobile du terrain remanié, un puits conique de 4^m,40 de profondeur et nous avons établi verticalement une caisse en planches semblable à celle dont nous avions fait usage pour le sondage n° 7. Nous avons remblayé autour de cette caisse et nous avons foré le trou avec des outils de 0^m,07 de diamètre. L'eau minérale a commencé à se montrer, de 2 à 4 mètres en contre-bas du sol, dès qu'on eut atteint le niveau auquel elle était maintenue dans le puisard voisin, dont elle suivait les variations résultant des épuisements pour le service balnéaire.

Après avoir traversé un terrain semblable à celui ren-

contré au nº 7, parvenu à la profondeur de 8m,48 en contre-bas de l'orifice du puisard militaire, nous avons atteint la couche de béton dont la composition a été trouvée la même qu'au sondage nº 7, mais dont l'épaisseur était réduite à 1m,83.

A mesure que le sondage a été approfondi au-dessous du béton, l'affluence de l'eau a été constamment en augmentant, mais la température du terrain traversé présentait des alternances provenant de la différence de perméabilité. A la profondeur de 31m,66 (altitude de 223m,98), l'eau s'est elevée avec rapidité, et une température de 55° en arrivant au jour, le 30 juillet 1858. Nous avons fait exécuter quelques épuisements au moyen d'une pompe à bras, et nous avons reconnu que le sondage fournissait une quantité d'eau notable. Nous devons faire remarquer toutefois que nos essais laissaient beaucoup d'incertitude, à raison de la relation incontestable qui existe entre ce nouveau sondage et les deux anciennes sources militaires situées au voisinage, l'une dans la cour même, l'autre dans l'intérieur de l'établissement thermal, sous les étuves.

L'affluence de l'eau minérale se trouvant constatée, nous avons repris le sondage avec des outils de 0m,260 de diamètre jusqu'à la couche de béton. Alors, pour soutenir les parois, nous avons descendu une colonne de tubes en tôle présentant ensemble une longueur de 6m,90 et reposant sur cette maçonnerie. Ces tuyaux sont faits avec des feuilles de tôle de 0m,0025 à 0m,003 d'épaisseur. Ils sont assemblés avec des viroles formées de tôle semblable et placées à l'extérieur, de sorte que, lorsqu'on est forcé de frapper sur la tête de la colonne pour déterminer son enfoncement, le choc se transmet bien à l'extrémité inférieure.

Cette colonne de retenue provisoire étant posée, nous avons fait reprendre le forage et approfondir le trou de plusieurs mètres au-dessous du béton. Alors nous avons essayé de descendre un des tuyaux en bois de la colonne de

retenue définitive qui devait garnir le sondage, mais nous avons reconnu que le trou n'était pas droit. Nous l'avons en conséquence rectifié avec l'alésoir à barres et le trépan. L'opération a duré assez longtemps, parce que le béton est très-dur ; néanmoins elle a pu être faite d'une manière satisfaisante.

Après nous être assuré que le trou était suffisamment redressé pour recevoir facilement la colonne des tubes définitifs, nous avons continué le forage en employant alternativement le trépan à rebords verticaux pour découper préalablement les argiles durcies, et casser, soit les pierres qui s'y trouvent mélangées par suite du soulèvement qui a produit la faille, soit les petits bancs de calcaires ou de grès qui forment des alternats. Lorsque le terrain se trouvait ainsi préalablement découpé, ou lorsque, dans son état naturel, il ne présentait pas une trop grande dureté, le forage se faisait avec une tarrière de $0^{m},225$ de diamètre, formée d'un cylindre en tôle ouvert et tranchant à sa partie latérale inférieure, mais fermée latéralement sur plus de moitié de sa hauteur. Cet instrument forait et ramenait au jour les matières en consistance de pâte ferme. Les parties molles étaient extraites au moyen de la cuillère à soupape que l'on descendait avec une corde, après y avoir adapté, au besoin, une ou plusieurs barres de sonde, pour lui donner du poids.

Afin d'éviter le retour de l'inconvénient signalé précédemment, d'assurer la rectitude du forage et d'acquérir à l'avance la certitude de pouvoir descendre sans peine la colonne des tubes de retenue définitifs, nous avons pris la précaution de placer fréquemment au-dessus de l'outil perforant (trépan ou tarière) un tuyau cylindrique en bois de chêne de $0^{m},20$ de diamètre extérieur et 4 mètres de longueur, dans lequel passait une longue barre de sonde, et qui était assujetti par ses extrémités au moyen de ferrements, de manière à pouvoir seulement glisser verticalement et

dans certaines limites. Cette pièce de bois cylindrique et inflexible obligeait l'outil perforant à suivre une direction rectiligne, comme le fait le bois d'un rabot. Pour ce motif, nous lui donnions le nom de directeur. Nous l'avons constamment employé dans nos opérations ultérieures, nous en avons toujours obtenu les meilleurs résultats, sans qu'il nous ait jamais occasionné le moindre inconvénient. Nous croyons qu'on ne doit pas hésiter à en faire usage dans des circonstances analogues, parce qu'il rend le tubage définitif très-facile.

Ce sondage n° 8 a traversé au-dessous du terrain remanié, les argiles calcaires bariolées rougeâtres, verdâtres ou d'un gris plus ou moins foncé alternant avec des parties calcaires et de petits bancs de schistes argileux de même couleur, passant quelquefois au grès bigarré. Au-dessous de la couche de béton, nous avons encore trouvé des fragments de calcaire muschelkalk bien caractérisé, montrant que les argiles identiques d'ailleurs avec celles que nous avons décrites précédemment, comme situées entre cette dernière formation et le grès bigarré, ont été remaniées en partie dans la faille que suit le vallon de Borne. C'est seulement vers la partie inférieure du sondage, à compter de la profondeur d'environ 37 mètres (altitude 219 mètres) que les schistes argileux, passant au grès bigarré, sont devenus abondants et ont annoncé le voisinage de la roche arénacée bien caractérisée, conformément à ce que l'on voit aux affleurements sur les coteaux où cette formation domine, dans la vallée de l'Apance, à 6 kilomètres en aval de Bourbonne.

L'affluence des eaux avait été constamment en augmentant avec la profondeur du sondage, jusqu'à l'altitude d'environ 225 mètres. Au-dessous on a traversé des couches très-résistantes et imperméables composées de grès alternant avec de petits lits de marnes, mais à leur base, avant d'atteindre le grès bigarré solide et bien caractérisé, on a

traversé un lit de sable quartzeux fin et grisâtre, donnant un peu d'eau à une température qui a paru être assez élevée, mais qui n'a pas été appréciée exactement. Le forage a été arrêté à la profondeur d'environ 42 mètres (altitude 214 mètres) sur le grès bigarré.

Tubage du sondage n° 8. — Pour soutenir définitivement les parois du trou de sonde, nous avons fait préparer une colonne de tuyaux en bois de chêne dont le diamètre est de $0^m,20$ à l'extérieur et $0^m,10$ à l'intérieur, et d'une longueur totale de $41^m,98$. Nous avions d'abord voulu donner à ces tuyaux une longueur de 4 mètres, mais nous avons reconnu qu'avec cette dimension, ils étaient d'une exécution difficile; que pour les percer, il fallait opérer successivement par chacune des extrémités, et que les trous ne se rencontraient pas convenablement au milieu. Afin d'éviter tous ces inconvénients, nous avons réduit la longueur à environ 3 mètres et nous avons pu faire ajuster les pièces sur le tour. Les extrémités ont été ainsi tournées pour être assemblées à mi-bois, en forme de tabatière, sur une longueur de $0^m,06$.

Dans chaque joint, entre les pièces consécutives, on a placé une rondelle annulaire de feutre enduite de suif. Les joints sont d'ailleurs recouverts par des viroles faites avec des plaques de cuivre rouge de $0^m,004$ d'épaisseur, $0^m,220$ de longueur, dépassant ainsi de $0^m,080$ chacune des extrémités de l'assemblage. Ces viroles ne sont pas brasées, attendu que l'eau minérale détruit le laiton; elles sont consolidées avec des rivets de même métal, et fixées aux tuyaux en bois par seize clous cylindriques, également en cuivre rouge de $0^m,008$ de diamètre et $0^m,040$ de longueur, indépendamment de la tête qui est aplatie. Chaque virole avec ses rivets et ses clous a exigé $6^k,500$ de cuivre. Le prix de revient a été de 5 francs par kilogramme. L'extrémité inférieure de la colonne a été garnie d'une frette en fer avec tranchant obtus et rentrant pour faciliter la des-

cente, dans le cas où l'on rencontrerait quelque obstacle saillant.

La colonne des 15 tubes en bois assemblés provisoirement sur le sol, avait une longueur totale de 41^{m},90. Dans les deux tuyaux inférieurs numérotés 1 et 2, et présentant ensemble une longueur utile de 5^{m},48, nous avons fait percer, avec des tarières, 124 orifices circulaires de 0^{m},025 de diamètre pour donner accès à l'eau latéralement. Nous avons donné à cette partie de la colonne le nom de lanterne, comme on le fait ordinairement.

Pour opérer le tubage définitif, nous avons fait descendre dans le trou le premier tube en bois, et nous l'avons enfoncé de telle sorte que la virole en cuivre adaptée à sa partie supérieure se trouvait à la hauteur d'environ 1^{m},20 au-dessus de l'orifice. Nous avons maintenu le tube dans cette position, au moyen d'un collier en bois de chêne serré avec de grandes vis et reposant sur des traverses. Le tube n° 2 a été saisi dans un autre collier en fer et enlevé au moyen de l'engin de sondage. On l'a ainsi placé verticalement sur le n° 1, après interposition d'une rondelle annulaire en feutre enduite de suif. Afin de protéger la virole qui faisait saillie à l'extrémité supérieure du tube n° 2, nous avons introduit un mandrin cylindrique formé de deux parties dont la plus petite, de 0^{m},095 de diamètre, pénétrait dans le tube en bois, et l'autre de 0^{m},195 de diamètre, pénétrait dans la virole seulement. Ce mandrin présentait à l'intérieur une ouverture suffisante pour recevoir les tiges de sonde, et il était d'ailleurs fendu en deux, suivant son axe, pour faciliter sa pose et son enlèvement.

On a alors introduit dans les tubes, diverses tiges de la sonde, formant une longueur totale de 35 mètres, et pesant environ 550 kilogrammes. La dernière tige portait une forte cheville en fer passant horizontalement dans un trou de boulons d'assemblage de la sonde et qui servait à presser sur le mandrin. En soulevant la sonde, et la laissant retomber

de $0^m,50$ à $0^m,70$, on forçait le tube supérieur à entrer dans le tube inférieur jusqu'à refus. Alors on clouait le tube supérieur à la virole déjà fixée au tube inférieur. Cette opération étant terminée, on desserrait les vis du collier en bois qui supportait les tubes, et le poids de la sonde faisait descendre la colonne que l'on arrêtait de nouveau à la hauteur convenable, en resserrant le collier.

On apportait alors le tube suivant avec sa virole fixée à sa partie supérieure, on le dressait au moyen des cordes de l'engin, on l'adaptait au tube précédent, on le clouait et on enfonçait de nouveau la colonne comme il vient d'être dit.

Le tubage, commencé le 18 décembre 1858, à deux heures de relevée, a été terminé le même jour à minuit, sans aucun accident, et même sans aucune difficulté, quoique aucune des personnes présentes n'ait jamais assisté à semblable opération. Nous attribuons cette facilité du tubage à l'emploi que nous avons fait du cylindre en bois directeur adapté sur la tige de sonde pour forer le trou parfaitement droit, et que nous avons employé pour vérifier cette rectitude, quelques instants avant d'introduire les tubes.

Expérimentation du débit. — Nous avions espéré que, en déprimant avec une pompe le niveau de l'eau à l'intérieur de la colonne de tubage, les argiles se délayeraient dans la partie inférieure, seraient entraînées au dehors et laisseraient un passage de plus en plus libre par les cent vingt-quatre orifices latéraux de la lanterne, mais il n'en a pas été ainsi. Nous ne pouvions rien attendre de l'ouverture inférieure de la colonne, puisqu'elle est plane et qu'elle reposait sur la roche.

Les expériences de dépression du niveau de l'eau avec la pompe ne donnèrent aucun résultat utile, quoique nous eussions pris la précaution de percer dans la partie supérieure de la colonne des tubes en bois, une ouverture latérale qui, au moyen d'une tranchée à ciel ouvert pratiquée dans la cour de la caserne, mettait le sondage en communication avec le puisard. Le débit du sondage, au niveau d'envi-

ron 1m,60 en contre-bas de l'orifice du puisard (altitude 254m,04), était seulement de 10 litres en 255 secondes, soit 3mc,400 par 24 heures. Au bout de quelques semaines, les argiles étaient serrées autour de la partie supérieure de la colonne des tubes, en dessous du béton, de sorte que l'eau de la partie inférieure communiquait moins librement avec le puisard, en suivant cette colonne à l'extérieur. Ainsi, à la date du 31 janvier 1859, quoique le niveau de l'eau fût déprimé d'environ 2 mètres en contre-bas du trop-plein dans le puisard (altitude 252m,22) l'ouverture du tuyau en bois donnait encore 10 litres en 265 secondes, soit 3mc,250 par 24 heures, à l'altitude précitée de 254m.04. Le débit du sondage n'augmentait pas notablement lorsqu'on déprimait le niveau en pompant dans son intérieur. La dépression étant portée à environ 7 mètres (altitude 249 mètres), on n'a obtenu qu'un produit correspondant à 9 mètres cubes par vingt-quatre heures, et conséquemment bien inférieur à ce que ce sondage fournissait avant d'être tubé. Néanmoins il y avait encore souterrainement un épanchement notable de l'eau thermale du sondage dans le puisard. D'après les expériences faites le jour susdit par M. le garde du génie Poutot, suivant les indications de M. le commandant Rémond, le sondage produisait ainsi 21 mètres cubes en vingt-quatre heures.

Modification du tubage. — Nous avons alors pensé qu'il conviendrait d'extraire du trou toute la colonne de tuyaux en bois, afin de la percer latéralement sur une hauteur d'environ 26 mètres à partir de la base, cette hauteur correspondant au niveau auquel les eaux avaient commencé à affluer notablement dans le sondage; mais le crédit alloué par M. le ministre de la guerre se trouvant épuisé, M. le commandant du génie nous ayant fait savoir qu'il ne pensait pas pouvoir appuyer une nouvelle demande de supplément, l'ouverture de la saison thermale approchant, nous avons pris le parti le moins coûteux et le plus prompt. Les tubes étant très-

solidement joints les uns aux autres, comme nous l'avons expliqué précédemment, nous les avons tirés par en haut et nous avons extrait les six tubes supérieurs présentant ensemble une longueur utile de $15^m,17$, de sorte que nous avons laissé dans le trou seulement les neuf tuyaux inférieurs présentant ensemble une longueur utile de $26^m,81$ dont la partie la plus basse ne se trouve plus qu'à $27^m,44$ en contre-bas de l'orifice du puisard (altitude $228^m,20$).

Extraction des tubes de retenue provisoire. — Après ces opérations, le tube de retenue en tôle placé provisoirement pour soutenir le terrain remanié au-dessus du béton romain, sur une hauteur de $6^m,90$, n'était plus d'aucune utilité; et comme tout indiquait qu'il s'altèrerait promptement s'il restait plongé dans l'eau minérale, nous l'avons extrait pendant la matinée du 10 mars 1858. Cette extraction a été faite facilement en tirant le tube au moyen du câble de l'engin de sondage.

Scellement du tube définitif. — Immédiatement après, nous avons fait couler du ciment romain pour remplir l'espace annulaire resté libre entre le terrain et la colonne des tubes de bois définitifs. La partie supérieure du trou ayant été forée avec des outils de $0^m,260$ de diamètre, et les tubes définitifs ayant un diamètre de $0^m,200$ seulement, le calcul indique que l'espace annulaire devait être d'environ $0^{mc},250$. Nous l'avons rempli avec 247 kilogrammes de ciment qui, bien gâché avec de l'eau ordinaire et froide, faisait prise en cinq minutes, mais qui devait durcir beaucoup plus lentement dans l'eau du sondage, parce qu'il s'y délayait en tombant d'une hauteur dont le maximum a été de $7^m,60$. L'opération a été terminée en deux heures. Dès le premier moment, les gaz ont cessé de s'élever dans l'eau minérale qui remplissait l'espace annulaire, ce qui nous a porté à penser que le petit vide restant entre le tuyau en bois et le béton a été immédiatement fermé à sa partie supérieure, et

conséquemment que le ciment n'a pas pu tomber au-dessous en quantité notable.

Appréciation des résultats. — Le lendemain nous avons descendu, dans l'intérieur de la colonne de tubage, un poid en fonte pesant environ 2 kilogrammes. Ce poids est arrivé à $24^{m},72$ en contre-bas de l'orifice du tuyau supérieur ou n° 9 (altitude $230^{m},26$). Il s'est arrêté sur des matières molles. On doit donc croire que des éboulements ou des sables avaient déjà rempli, non-seulement tout l'espace devenu libre par suite de l'enlèvement des six tubes n°s 15 à 10, mais qu'ils s'étaient encore élevés de $2^{m},09$ dans l'intérieur. Cependant quelques jours après la colonne a pu être très-facilement nettoyée avec la sonde, jusqu'au bas des tubes en bois.

La partie inférieure de la colonne des tubes et sa lanterne se trouvant ainsi amenées au voisinage des points de plus grande émergence de l'eau thermale dans le sondage, devait procurer un plus grand débit :c'est ce qui a eu lieu effectivement. Les tubes ont été relevés dans les journées des 22 et 23 février 1859; immédiatement après, l'ouverture supérieure, quoique se trouvant seulement à $0^{m},55$ en contre-bas de l'orifice du puisard (altitude $255^{m},09$), débitait 10 litres en 20 secondes, soit environ 43 mètres cubes en 24 heures. Le 25 du même mois, après une expérience de jaugeage faite par le garde du génie, en maintenant, suivant son usage, le niveau de $0^{m},17$ à $0^{m},40$ au-dessus du radier du puisard près de la source n° 2 (altitudes $252^{m},01$ à $252^{m},24$), les eaux réunies du sondage et du puisard s'élevaient à environ 195 mètres cubes par 24 heures; ce qui donnait une augmentation de 18 mètres cubes, relativement à l'expérience semblable faite le 1er du même mois, avant la modification du tubage.

Quoique l'on n'ait pas fait des jaugeages spéciaux pour chaque source, nous croyons pouvoir dire sans crainte de nous tromper, que, depuis lors, le débit de ce sondage a

encore augmenté, tandis que celui des anciennes sources a diminué. Pour partager cette opinion, les personnes qui ont connu l'état des lieux n'ont qu'à remarquer le bouillonnement considérable que forment l'eau et les gaz au-dessus du sondage ; tandis que le mouvement semblable qui existait autrefois au-dessus de l'ancienne source n° 2, correspondante à l'orifice du puisard, a presque entièrement cessé. La température moyenne des eaux de l'hôpital militaire se trouvait d'ailleurs alors augmentée d'environ cinq degrés centigrades.

Action de l'eau minérale sur le tube. — Peu de temps après que le tube en bois a été soumis à l'action de l'eau minérale, on a malheureusement remarqué un dégagement d'acide sulfhydrique qui a été en augmentant pendant plusieurs mois. Cet acide ne se faisait pas seulement sentir par son odeur caractéristique, il attaquait le cuivre et même le plomb. Ce fait est à remarquer, attendu que ce dernier métal résiste parfaitement à l'action de l'eau minérale pure, ainsi que nous l'avons constaté nous-même en examinant un tuyau de ce métal placé dans la partie inférieure du puisard civil, et qui date des Romains.

Ce dégagement d'acide sulfhydrique est incontestablement dû à l'action des sulfates sur la substance végétale. L'action est favorisée par la température qui s'élève jusqu'à 66 degrés centigrades, et sans doute aussi par la pression qui est d'environ quatre atmosphères au bas de la colonne. Si cette action se borne aux parties solubles du bois (la séve), l'inconvénient sera faible ; mais si elle s'étend sur le ligneux proprement dit, si elle en disjoint seulement les fibres, il faudra changer les tubes et les remplacer par d'autres en cuivre. Le plomb, qui se conserve bien, a l'inconvénient d'être trop mou. Actuellement (1862) le dégagement du gaz sulfhydrique a considérablement diminué, mais il n'a pas absolument cessé. Nous devons ajouter cependant qu'en 1857 nous avons vu

retirer du puisard civil une pièce de bois de chêne qui y séjournait depuis un assez grand nombre d'années (depuis quarante ans, dit-on) pour supporter le tuyau de la corde à nœuds servant au montage des eaux, et qui cependant se trouvait dans un bon état de conservation. C'est ce fait qui, joint à une raison d'économie, nous a engagé à employer des tuyaux en bois.

Au moment où nous avons fait ces sondages, nous connaissions le mémoire de Lebrun, mais non le procès-verbal de Devaraigne. Du reste, lors même que nous les eussions connus tous deux, nous n'aurions pas pu tirer parti de leurs opinions contradictoires relativement à la manière dont les divers matériaux se comportent dans l'eau minérale de Bourbonne. Lebrun dit que le cuivre se conserve mal, et qu'il a dû faire étamer les chapeaux de ce métal, qu'il avait placés au-dessus des sources du puisard militaire, pour empêcher l'introduction des corps étrangers. Devaraigne, au contraire, déclare que le cuivre se conserve parfaitement bien (comme nous l'avons indiqué en mentionnant les pièces qu'il annonce avoir été trouvées en 1783, dans les caveaux antiques près du puisard du bain public), mais sans dire toutefois qu'il les a examinées. Peut-être d'ailleurs a-t-il confondu du bronze avec du laiton ou cuivre jaune. Il déclare que le bois de chêne rencontré dans ces caveaux était décomposé, tandis que quelques bouts de planches de sapin étaient bien conservés, et seulement devenus plus flexibles. Nous ne pouvons pas admettre cette déclaration. Devaraigne et Lebrun, qui ont trouvé de nombreux débris végétaux, le premier dans les sources civiles, et le second dans les sources militaires, n'annoncent pas même que quelques-uns de ces débris aient été en bon état de conservation. Ceux que nous avons examinés nous-même en très-grande abondance, lorsque nous avons fait curer le puisard civil en 1857, étaient tous fortement altérés. Nous pensons que le bois et le cuivre ne se conservent qu'imparfaitement. Les sulfates

agissent sur le premier, ainsi qu'il a été dit ci-dessus; l'oxygène et l'acide carbonique sur le second. Nous avons constaté positivement cette dernière réaction sur la plaque en cuivre rouge, carrée, de $0^m,27$ de côté et $0^m,002$ d'épaisseur, portant l'inscription trouvée en 1846 sous le péristyle de la Fontaine-Chaude, et dont nous avons donné le texte en décrivant cette fontaine. Cette plaque est fortement corrodée dans son pourtour et même percée au milieu, quoiqu'elle soit restée seulement pendant 81 ans enfermée dans la partie basse de la maçonnerie, et exposée imparfaitement à l'action de l'eau salée ainsi que des gaz qui s'en échappent. Ces gaz renfermant de l'acide carbonique et de l'oxygène, doivent nécessairement attaquer le cuivre : il est vrai que, dans le cas dont il s'agit, l'action a dû être d'autant plus grande que la pièce n'était pas complétement à l'abri du contact de l'air. Nous ajouterons que le tuyau en cuivre rouge que nous avons fait placer en 1860 pour l'aspiration des pompes dans le puisard civil, ainsi qu'il sera dit ci-après, porte déjà des traces notables de carbonate, quoique sa solidité ne soit pas compromise.

Le plomb est le seul métal pour lequel l'expérience ait prononcé positivement, d'après les déclarations unanimes de Lebrun et de Devaraigne, et d'après ce que nous avons observé nous-même, au sujet du gros tuyau de plomb antique, placé dans la paroi nord et inférieure du puisard civil. L'étain paraît résister encore mieux que le plomb. Au moment du curage de 1857, on a, dit-on, trouvé dans le puisard, une cravache portant à sa partie inférieure, une petite masse d'étain resté brillant; nous ne l'avons pas vue, il est vrai, mais le fait est d'accord avec les propriétés bien connues de l'étain.

Prix de revient des sondages nos 7 et 8. — Les dépenses des deux sondages nos 7 et 8, dont nous venons de donner la description sommaire, ont été d'environ 4.350 francs, savoir :

	fr.
Part contributive du ministère de la guerre dans l'appropriation de la sonde départementale.	500,00
Deux caisses carrées en bois de sapin pour maintenir le terrain d'alluvion.	41,78
Moins-value des tubes de retenue provisoire en tôle . . .	210,00
Réparation d'outils et entretien de cordages dans le cours du travail	778,22
Tuyaux de tubages définitifs en bois de chêne avec viroles en cuivre rouge, 35 mètres mesurés bruts, à 16 francs l'un, pour le sondage n° 8	540,00
Main-d'œuvre pour le forage des deux sondages, les épuisements et le tubage du sondage n° 8.	1.530,00
Indemnités à l'architecte et au garde-mines qui ont dirigé et surveillé les travaux pendant six mois	750,00
Total égal.	4.350,00

D'après l'ensemble des travaux effectués jusqu'à présent, aussi bien aux bains civils qu'à l'hôpital militaire, nous pensons que, la sonde et les accessoires étant mis en bon état, le prix de revient d'un sondage semblable de 42 mètres de profondeur, foré avec des outils de $0^m,225$ de diamètre, pour recevoir un tubage définitif en bois de $0^m,200$ de diamètre extérieur avec virole en cuivre coûterait, savoir :

	fr.
Mise en place et appropriation de l'engin, réparation des outils pendant le forage.	500,00
Main-d'œuvre pour le forage et la pose des tubes définitifs sur 42 mètres de profondeur.	1.500,00
42 mètres courants de tubes en bois avec viroles en cuivre de $0^m,200$ de diamètre extérieur à 20 francs l'un. . . .	840,00
Travaux accessoires et scellement avec ciment romain du tube définitif	160,00
Total.	3.000,00

Si l'on voulait employer une colonne de tubes définitifs en cuivre rouge de $0^m,190$ de diamètre intérieur et $0^m,005$ d'épaisseur, réunis par des manchons de même métal, comme on l'a fait pour le sondage n° 10 décrit ci-après, le poids total de cette colonne serait d'environ 1.200 kilogrammes et son prix de revient d'environ 5.400 francs, à raison de $4^f,50$ par kilogramme tous frais compris. La dé-

pense serait ainsi augmentée de 4.560 francs, et s'élèverait en tout à 7.560 francs.

Dans le cas où l'expérience démontrerait que les tubes en bois résistent suffisamment, on pourrait en établir auxquels on donnerait un diamètre intérieur de 0m,20 et un diamètre extérieur de 0m,40; de manière à pouvoir les assembler à mi-bois, sans être obligé de consolider les joints avec des viroles en cuivre. Ces tubes ne reviendraient pas à plus de 30 francs par mètre courant. Les frais du forage seraient un peu plus élevés, il est vrai, mais néanmoins le sondage complet ne coûterait certainement pas 3.000 fr. pour la profondeur présumée de 42 mètres. On pourrait faire en tubant un sondage l'expérience du bois de sapin dont Devaraigne annonce la bonne conservation. On devra désormais éviter l'emploi simultané du bois et d'un métal.

Sondage n° 9. — Pendant l'automne de 1859 et au commencement de l'hiver de 1860, le génie militaire a fait exécuter le sondage n° 9 situé en dehors de l'enceinte de l'hôpital militaire, sur la place des bains (voir Pl. II, *fig.* 8). Le trou, foré avec des outils de 0m,225 de diamètre, a été garni d'un colonne de tuyaux en bois de chêne, semblable à celle employée pour le sondage n° 8 décrit précédemment. Quoique le forage ait été poussé jusqu'à la profondeur de 35m,46, où il est arrivé le 14 janvier 1860, le tubage effectué le 2 février suivant descend seulement à celle de 33m,08 (altitude 222m,14).

La colonne des tubes définitifs a été mise en communication avec le puisard, au moyen de quatre tuyaux en plomb de 0m,05 de diamètre intérieur, partant de l'altitude 252m,02 et aboutissant à celle de 252m,14, soit à 0m,28 au-dessus du radier, près de l'ancienne source n° 2.

Ce sondage a présenté des circonstances exceptionnelles, sous le triple rapport du débit de l'eau minérale, des gaz et de la température.

L'eau minérale a afflué à différents niveaux et à des tem-

pératures un peu différentes, comme dans les autres sondages; mais c'est surtout à la profondeur de 34^{m},15 (altitude 221^{m},20) qu'elle est arrivée en grande abondance, pendant la nuit du 13 au 14 janvier 1860.

Dans la journée du 14 janvier, le débit a été d'abord de 10 litres en 5 secondes, correspondant à 172 mètres cubes par 24 heures; un peu plus tard, il s'est réduit à 10 litres en 10, 11 et 12 secondes.

La grande affluence de l'eau minérale par ce sondage n° 9 a fait diminuer un peu le produit des ancieunes sources, comme l'indique le tableau suivant :

Débit des trop-pleins des anciennes sources.

DATES DES EXPÉRIENCES.	NOMBRE DE SECONDES NÉCESSAIRES pour remplir un seau de 10 litres.		
	Puisard civil.	Puisard militaire.	Sondage n° 1.
	secondes.	secondes.	secondes.
1859 — 13 octobre	20	»	»
1860 — 12 janvier	»	15	6 3/4
1860 — 14 janvier	33	19	7 1/10

La réduction du débit du puisard civil et du sondage n° 1 a persisté depuis cette époque.

Nous ne mentionnons pas les variations de la Fontaine-Chaude, attendu que cette source dont le récipient est peu profond, se trouve fortement et fréquemment influencée par les circonstances atmosphériques qui font varier l'abondance de l'eau dans le terrain d'alluvion environnant.

Le 17 janvier 1860 il fallait 20 à 24 secondes pour obtenir du sondage 10 litres; du 20 au 22, il n'en fallait plus que 9, et le 27, seulement 8 1/2 ; le 31, il en fallait 20. Le 2 février, au moment du tubage, il en fallait 27 1/2. Le 6 février, après le tubage, on a obtenu momentanément 10 litres en 1'' 1/2, ce qui correspond par 24 heures à 576 mètres cubes s'écoulant à l'altitude de 255^{m},38; mais

ce maximum n'a pas persisté. Le 12 du même mois, la source a présenté de fortes intermittences : elle coulait avec abondance pendant cinq minutes, puis elle s'arrêtait complétement. Pendant les journées suivantes, elle a même tout à fait cessé de couler.

On a remarqué que, aux époques des maxima du débit de cette nouvelle source le trop-plein du puisard militaire diminuait notablement. Ces maxima de débit se produisaient d'ailleurs lorsque l'eau du terrain d'alluvion environnant s'élevait à une hauteur notable autour du sondage. Lorsqu'on extrayait avec une pompe l'eau du petit puits dans lequel le sondage a été foré, la quantité de l'eau minérale sortant par l'orifice de ce sondage diminuait toujours.

Les gaz se sont presque toujours montrés en grande abondance. M. le docteur Tamisier en les recueillant, a trouvé que leur produit correspondait quelquefois à 65 mètres cubes par 24 heures, sous la pression de $0^m,76$, et ramenés à la température de 0 degré. Ces gaz qui sont dissous dans la profondeur, et qui, en arrivant au jour, se dégagent par suite de la diminution de la pression, paraissaient être la principale cause d'intermittence de la source.

La grande affluence de l'eau et des gaz a rendu très-difficile le scellement de la colonne des tubes d'ascension avec le ciment romain. Cette opération n'a pu être faite qu'imparfaitement, de sorte qu'il y a une perte notable d'eau minérale qui se répand dans le terrain d'alluvion, et passe sans doute dans le ruisseau de Borne. La couche de béton antique traversée dans la cour de la caserne, par les sondages n°s 7 et 8, à environ 10 mètres en contre-bas du sol, n'a pas été rencontrée ici; son absence occasionne certainement des pertes d'eau, attendu surtout que le terrain a dû être remanié à la même profondeur dans le voisinage (*).

La température de l'eau de ce sondage a toujours été no-

(*) Cependant le sondage a traversé, entre les niveaux de 6 et

tablement inférieure à celle des autres. Le 13 janvier 1860, un instant avant que l'on eût atteint la grosse veine aquifère, le thermomètre à maximum (système Walferdin, mais non entubé) marquait au fond du trou 61 degrés, néanmoins l'eau qui a jailli peu de temps après en grande abondance marquait seulement 40 degrés centigrades au trop-plein qui se trouvait à l'altitude 254^m,63. Le 19 du même mois, lorsqu'on épuisait avec des pompes, le jet marquait 48 degrés, tandis que le thermomètre à maximum indiquait 57 degrés au fond du sondage. Jusqu'à la fin du mois, la température a été d'environ 50 degrés pour l'eau sortant du sondage, et de 56 degrés dans la profondeur du trou. Du 3 au 6 février suivant, la température de l'eau sortant a été de 45 à 47 degrés seulement. Les 13 et 17 avril, elle était de 48 et 50 degrés. En avril 1861, elle était également de 50 degrés. Le thermomètre à maximum n'indiquait plus que 53° 1/4 à la profondeur de 25 mètres. Les 2 et 4 août 1862, quoique le débit eût diminué, par suite de l'exécution du sondage n° 10 dans la cour des bains civils, ainsi que nous l'expliquerons ci-après, la température de l'eau sortant était d'environ 50° 1/2 ; mais à la profondeur d'environ 35 mètres, le thermomètre à maximum ne marquait plus que 51° 1/2, ce qui indique une diminution d'environ 5 degrés, relativement au commencement de l'année 1860, et environ 2 degrés, relativement à 1861.

La température semble ainsi se régulariser avec le temps : elle a augmenté pour l'eau sortant de la colonne, comme on devait s'y attendre par suite de l'échauffement des parois sur le parcours souterrain ; mais l'eau affluente se trouve encore à une température inférieure à celle que les argiles du fond avaient avant l'ouverture de la grosse veine aqui-

---

8 mètres en contre-bas du sol de la place, un massif très-dur, formé en partie de pierres arrondies, et qui paraît être une maçonnerie semblable à celle trouvée dans les sondages n°s 6 et 10 des Bains civils décrits ci-après, mais différente du béton.

fère. Ce fait peut s'expliquer en considérant que les argiles devaient leur température à l'eau des anciennes sources et à celle du sondage n° 8 qui est notablement plus chaude, sans doute parce qu'elle a un parcours souterrain moins long à travers les argiles.

En résumé, l'ouverture de ce sondage paraît avoir fait baisser de 48° à 50° 1/2 la température moyenne de l'eau du puisard militaire qui, en 1859, était de 54 à 57 degrés.

TRAVAUX DES BAINS CIVILS.

Reprise du sondage n° 1. — Le sondage d'exploration n° 1, ouvert dans le jardin, au S. du bâtiment des bains civils, avait été poussé à la profondeur d'environ 28 mètres en contre-bas du pavé de l'établissement (altitude 228^{m},01), pendant l'année 1857, et il avait fourni une certaine quantité d'eau minérale à la surface du sol, mais il avait été rempli avec de l'argile, pour éviter l'éboulement de ses parois, attendu que les fonds manquaient alors pour l'achever et le tuber.

Ce sondage a été repris le 3 février 1859, avec les outils de 0^{m},225 de diamètre. Lorsqu'on eut atteint la profondeur de 14 mètres (altitude 242^{m},01), il survint des éboulements qui rendaient l'approfondissement impossible, et compromettaient même l'existence du trou. En conséquence, après l'avoir rempli sur une certaine hauteur, on a augmenté son diamètre, et on l'a approfondi de nouveau avec les outils de 0^{m},260 de diamètre. On y a introduit successivement, jusqu'à la profondeur de 16 mètres, des tubes de retenue provisoire en tôle semblables à ceux employés pour le sondage n° 8 dépendant de l'hôpital militaire, et décrit précédemment.

Au-dessous de la profondeur de 16 mètres, les parois ont bien résisté, et depuis lors on n'a plus employé que des outils de 0^{m},225 de diamètre. L'eau thermale avait commencé à jaillir à la surface du sol à raison de 7^{mc},850 par vingt-

quatre heures, lorsqu'on atteignit la profondeur de 15^{m},45; elle augmenta peu à peu à mesure que l'on descendit. On remarqua d'ailleurs que le produit des trop-pleins des autres sources des deux établissements civil et militaire baissait au contraire peu à peu, à mesure que le débit du sondage augmentait. Le 7 avril 1859, lorsqu'on parvint à la profondeur de 31^{m},50, le thermomètre à maximum marqua 64 degrés au fond du trou, l'affluence de l'eau s'éleva à 144 mètres cubes par vingt-quatre heures à l'orifice, et il y eut une diminution brusque dans le produit des autres sources; néanmoins le produit total était augmenté d'environ 93 mètres cubes, ainsi que nous l'expliquerons en traitant spécialement du débit des sources. L'approfondissement du sondage a été ensuite poussé jusqu'à environ 42 mètres mais sans accroissement de débit. On entrait alors dans le grès bigarré bien caractérisé sur lequel reposent les argiles bariolées. A titre d'exploration, on a continué le forage dans la roche avec des outils de 0^{m},07 de diamètre jusqu'à la profondeur de 43^{m},50 (altitude 212^{m},51), sans rien obtenir en plus.

Tubage définitif. — Le grès bigarré formant une assiette solide au fond du trou, on a procédé au tubage avec des tuyaux en bois de chêne de 0^{m},10 de diamètre intérieur et 0^{m},20 de diamètre extérieur, assemblés à tabatière, et dont les joints sont consolidés par des viroles en cuivre rouge, fixées aux tubes par des clous cylindriques.

Cette colonne de tubes est construite sur le modèle de celle du sondage n° 8 de l'hôpital militaire; la seule différence, c'est qu'elle est percée pour admettre l'eau, sur une hauteur verticale de 25^{m},04 à partir de sa base. Les ouvertures sont de deux sortes, les unes, circulaires, de 0^{m},025 de diamètre, les autres, rectangulaires, de 0^{m},150 de longueur suivant l'axe, et 0^{m},015 de largeur. Aux niveaux de plus grande affluence des eaux, les ouvertures rectangulaires sont au nombre de trois sur chaque circonférence, et alternent avec un même nombre d'orifices circulaires. Les ou-

vertures rectangulaires d'une circonférence correspondent aux milieux des pleins de la circonférence suivante. Aux niveaux de moindre affluence, on a pratiqué seulement des orifices circulaires de $0^m,025$ de diamètre (*).

Trois ou quatre heures ont suffi pour mettre en place cette colonne des tubes, parce que, lors du forage, nous avions eu soin de nous assurer fréquemment de la rectitude du trou en plaçant fréquemment sur la tige de la sonde un peu au-dessus de la tarrière, le cylindre directeur en bois de 4 mètres de longueur. Au moyen des mesures prises sur les tubes, nous avons reconnu que le bas de la colonne se trouvait seulement à la profondeur de $41^m,90$ en contre-bas du pavé des bains, tandis que le mesurage des tiges de la sonde indiquait que l'on aurait dû descendre à environ $0^m,10$ plus bas. La cause de cette différence n'est pas positivement connue, mais nous pensons qu'elle se trouve dans le jeu des assemblages qui sont à enfourchements réunis par des boulons; d'où il résulte que la sonde dressée verticalement a une longueur totale plus petite que la somme des mesures prises séparément sur les tiges. Rien n'indiquait qu'une pierre fût tombée au fond du trou. Quoi qu'il en soit, la colonne était solidement établie et résistait au choc d'une série de tiges de sonde d'un poids total d'environ 500 kil. avec laquelle on frappait sur sa tête.

Extraction du tube de retenue provisoire. — Pour faciliter l'extraction de la colonne des tubes de retenue provisoire en tôle, nous avons enfoncé autour, une verge de fer rond d'environ $0^m,01$ de diamètre, de manière à donner issue à de l'eau minérale. Lorsque cette eau a commencé à couler, nous avons fait osciller cette colonne, ensuite nous l'avons

(*) Des essais exécutés avec la sonde pendant l'automne de 1861, c'est-à-dire environ dix-huit mois après le tubage, ont démontré que ni le sable ni l'argile ne s'accumulent dans la colonne malgré la grandeur des orifices d'accès de l'eau.

soulevée au moyen du gros câble de l'engin de sondage. Enfin nous l'avons démontée par partie, en ayant soin de placer dans son intérieur, et sur la tête de la colonne définitive des tubes en bois, une masse de linge pour empêcher les rivets que l'on détachait, de tomber entre les deux colonnes, ce qui aurait entravé l'extraction.

Scellement du tube définitif. — Après avoir enlevé la colonne des tubes de retenue provisoire, le 7 juin 1859, nous avons coulé du ciment romain dans l'espace annulaire restant entre les parois et les tubes en bois. Afin d'empêcher ce ciment de descendre jusqu'à la partie inférieure de la colonne, et d'en obstruer les orifices, nous avions eu soin d'adapter à cette colonne des tubes en bois, immédiatement au-dessus de la partie perforée ou lanterne, deux surfaces coniques en cuir fort, éloignées l'une de l'autre de $0^m,1$, et dont la grande base est tournée vers le haut, de manière à retenir tout ce qui pouvait arriver jusque-là. Au moyen de cette précaution, le scellement a parfaitement réussi. L'eau minérale a cessé de monter autour de la colonne des tubes, du moins jusqu'à la surface du sol.

Débit du sondage. — Lorsque le scellement a été achevé, le sondage fournissait encore à la surface du sol 138 mètres cubes d'eau minérale; avant le tubage, il en donnait 144 par vingt-quatre heures : la différence était peu importante, surtout si l'on considère que le trou était foré sur un diamètre de $0^m,225$, tandis que la colonne définitive n'a qu'un diamètre intérieur de $0^m,10$.

Pendant la saison thermale de la même année, lorsqu'on extrayait une grande quantité d'eau des puisards pour le service balnéaire des deux établissements, le produit du sondage baissait un peu, cependant à la fin du mois de mai, il était encore de 123 mètres cubes à la surface du sol, et aucune autre source ne fournissait autant à un niveau aussi élevé.

En avril 1861, le sondage débitait encore au même ni-

veau environ 110 mètres cubes par vingt-quatre heures, quoique le sondage n° 9 eût été pratiqué et tubé, sur la place des bains.

Le tuyau d'écoulement avait d'abord été établi à l'altitude de 255^m,91, de manière à pouvoir conduire l'eau thermale directement dans les piscines, sans le secours de la machine hydraulique (la corde à nœuds) dont le fonctionnement laissait beaucoup à désirer; dans le cours du mois de septembre 1862, les pompes à vapeur offrant toutes les garanties nécessaires, on a abaissé le niveau d'écoulement à l'altitude de 255^m,11 et fait arriver les eaux de ce sondage dans le puisard. Le débit s'est notablement accru, mais l'augmentation n'a pas été mesurée exactement.

Sondage n° 10. — Le sondage n° 10, qui vient d'être terminé dans la cour de service des bains civils, a été commencé le 20 octobre 1861, en vertu de la décision ministérielle du 29 juillet même année (Pl. II, *fig.* 7 et 8). S'il n'a pas été fait sur l'emplacement du sondage d'exploration n° 6, exécuté dans la même cour en 1857, c'est parce que alors, on avait intention d'y établir un puisard, en remplacement de celui qui existe de temps immémorial dans l'intérieur de l'établissement, et qui a le grave inconvénient d'y répandre une humidité incommode et détériorant les boiseries ainsi que les charpentes. Le sol de la cour se trouve à environ 0^m,30 en contre-bas du pavé de l'établissement, autour du puisard, soit à l'altitude de 255^m,61.

Ce sondage, après avoir traversé le terrain rapporté sur une profondeur de 4^m,68, a rencontré une ancienne construction composée de pierres de muschelkalk et de mortier très-dur, dont l'épaisseur est de 0^m,75. Au-dessous il est entré dans les argiles marneuses bariolées bien caractérisées, et qui se sont continuées jusqu'à la fin, c'est-à-dire jusqu'au grès bigarré. Le 9 novembre, à la profondeur de 13^m,30 en contre-bas de l'orifice du puisard, la température des carottes ramenées par la sonde était de 53 degrés. Le 13 du

même mois à la profondeur de 16^{m},38, l'eau minérale a commencé à jaillir à la surface du sol : sa température mesurée peu de temps après a été trouvée de 65 degrés. Le 15, la profondeur étant de 17^{m},40, le débit était de 10 litres en 18 secondes, soit de 48 mètres cubes par vingt-quatre heures, avec la même température. Le 19, on avait atteint la profondeur de 20^{m}.40 et le débit s'élevait à 86 mètres cubes. Le 26 du même mois, après avoir traversé un terrain sans consistance, formé d'un mélange d'argile et de pierrailles, la profondeur était de 22^{m},50, et le débit de 91 mètres cubes par vingt-quatre heures.

Le 19 décembre suivant, quoique le forage n'eût pas été modifié, il ne fournissait plus que 55 mètres cubes par vingt-quatre heures. M. l'ingénieur Debette a pensé justement que la diminution du débit provenait de ce que, pour prévenir tout éboulement pendant la suspension du forage, on avait enfoncé une colonne de tubes de retenue en tôle de 23 mètres de longueur et qui pénétrait de 0^{m},50 dans les argiles bariolées formant le fond du trou. Une partie de l'eau qui sortait précédemment par le sondage avait reflué aux autres sources. En conséquence, le 31 janvier 1862, il a fait extraire cette colonne, afin d'y percer des trous de 0^{m},01 de diamètre pour permettre à l'eau minérale de pénétrer de l'extérieur dans l'intérieur, et il l'a remise en place. Après cette modification, et à la date du 11 février, le débit était de 144 mètres cubes par vingt-quatre heures. Relativement au précédent jaugeage, c'était une augmentation d'environ 25 p. 0/0, mais ce percement de la colonne des tubes de retenue provisoire a eu l'inconvénient d'établir une communication entre le sondage et le puisard, à travers le terrain d'alluvion, et paraît devoir rendre moins efficace le scellement de la colonne de retenue définitive avec le ciment romain.

Le 1er mars 1862, le sondage était parvenu à la profondeur de 35^{m},75, dont les 29 mètres supérieurs étaient garnis d'une colonne provisoire de tubes en tôle percés de

trous. Le travail a été momentanément suspendu : dans cet état, le sondage continuait de débiter 144 mètres cubes par vingt-quatre heures à la surface du sol.

Les travaux de forage ont été repris le 8 avril, et on a traversé des marnes bariolées, quelquefois schisteuses. Jusqu'à la profondeur de 39^{m},20, l'affluence de l'eau n'a pas augmenté sensiblement, mais depuis lors le terrain est devenu sablonneux et le débit s'est accru notablement. A la profondeur de 41^{m},20, il était de 155 mètres cubes.

Le 3 mai 1862, la profondeur était de 44^{m},60, dont les 0^{m},08 derniers se trouvaient incontestablement dans les bancs bien caractérisés et durs du grès bigarré, qui offre une assiette solide pour la colonne de tubage définitif.

On a décidé que l'on ne descendrait pas plus bas, attendu que la roche paraît imperméable. Néanmoins, afin de reconnaître le terrain inférieur, on a approfondi le trou de 1 mètre, avec des outils de 0^{m},07 de diamètre seulement, jusqu'à l'altitude de 210^{m},31, mais on est resté constamment dans le grès bigarré dur.

Le terrain perméable qui se trouve au-dessus du grès dur a donc une épaisseur de 5^{m},32 = 44^{m},52 — 39^{m},20.

On n'a pas signalé de gypse dans ce forage : il en a déjà été de même pour les sondages n°s 8 et 9 de l'hôpital militaire. On doit donc croire que, si le gypse existait primitivement ainsi au voisinage des anciennes sources minérales, il a été dissous, tandis qu'il en reste encore un peu à l'emplacement du sondage n° 1, qui se trouve plus éloigné de la faille et des points d'émergence naturelle des eaux thermales.

Le 17 du même mois de mai 1862, le débit du sondage se trouvait encore accru spontanément : il était de 288 mètres cubes par vingt-quatre heures, quoique le service balnéaire eût pris, dans les deux établissements thermaux, civil et militaire, une activité telle que les trop-pleins des puisards ne coulaient plus, ou coulaient seulement par intervalles. Au mois de juin suivant, le débit de ce nouveau

sondage, à la surface du sol, était encore de 216 mètres cubes avec une température d'environ 66 degrés centigrades, quoique le niveau de l'eau fût de plus en plus fortement déprimé dans les puisards des deux établissements, pour les besoins journaliers du service balnéaire.

Ce nouveau sondage a d'ailleurs produit sur toutes les sources des deux établissements les mêmes effets que les précédents. A mesure que son débit a augmenté, les autres sources ont toutes perdu de leur produit et de leur température. Ces changements se sont faits progressivement et de telle sorte que le produit total a été toujours en augmentant : le forage produisant plus que ne perdaient les sources préexistantes. On trouvera les détails nécessaires dans les chapitres suivants concernant la température et le débit des sources.

Le sondage n° 10 constituant la source thermale la plus importante de Bourbonne, M. le ministre a décidé, le 30 septembre 1862, qu'il serait tubé en cuivre rouge, afin d'éviter les inconvénients que présente le bois, et que nous avons signalés en décrivant le sondage n° 8, exécuté à l'hôpital militaire, inconvénients qui se sont reproduits fortement dans le sondage n° 1. Nous avons expliqué précédemment que le cuivre n'est pas inaltérable dans l'eau minérale, mais néanmoins nous avons dû en proposer l'emploi, parce que le plomb et l'étain étant trop mous, auraient mal résisté, alors même qu'on aurait donné aux tubes une forte épaisseur qui aurait élevé beaucoup le chiffre de la dépense.

Les tubes sont en cuivre rouge étiré, sans soudure (*) ; il y en a huit de 5 mètres de longueur et un de 4 mètres seulement à la partie supérieure ; leur diamètre intérieur est de 0m,190 et leur épaisseur de 0m,005. Ils sont réunis bout à bout au moyen de manchons de même épaisseur de 0m,20

(*) Ces tubes ont été fabriqués dans les ateliers de MM. Estivaut frères, à Givet (Ardennes). Avec leurs manchons, avant d'être percés, ils pesaient 1.201 kil. et ont été payés, à l'usine, 3f,80 le kil.

de diamètre intérieur et fixés chacun par 32 vis de même métal. La colonne dont la longueur totale est de 44 mètres, repose, par sa partie inférieure, sur un banc dur de grès bigarré solide, à l'altitude de 211^m,11 (*). Les cinq mètres inférieurs sont percés chacun de 162 trous circulaires de 0^m,020 de diamètre, disposés en quinconce et présentant une somme d'ouvertures à peu près double de la section intérieure du tube. Les 23^m,26 suivants renferment seulement ensemble 2,240 trous semblables. Les 13^m,74 supérieurs sont entièrement pleins et portent à leur partie inférieure un cornet ou tronc de cône élastique, formé de 6 feuilles de cuivre de 0^m,001 d'épaisseur, dont la grande base de 0^m,30 de diamètre est tournée vers le haut, de manière à arrêter les terres qui auraient pu tomber, et surtout le ciment romain avec lequel on a opéré le scellement pour empêcher l'eau thermale de s'élever à l'extérieur de cette partie supérieure.

Ces tubes ont été mis en place dans les journées des 29 et 30 août 1862, mais leur scellement avec le ciment romain a été terminé seulement le 15 du mois suivant. Pour opérer ce scellement, on a soulevé peu à peu le tube de retenue provisoire, à mesure que le ciment était coulé. Bien que le calcul indiquât seulement 0^{mc},555 pour l'espace qui devait rester libre par suite de l'extraction du tube de retenue provisoire, on a dû employer 0^{mc},920 de ciment romain et 0^{mc},145 de sable fin qui y a été mélangé. L'opération a d'ailleurs bien réussi.

Les eaux de ce sondage sont conduites dans le puisard au moyen de tuyaux en poterie de 0^m,16 de diamètre intérieur, dont l'arête inférieure débouche à 0^m,91 en contre-

---

(*) En posant cette colonne de tuyaux définitive, on a constaté dans le mesurage du trou de sonde une différence d'environ 0^m,10 en moins, comparativement aux indications fournies par la sonde. Comme nous l'avons déjà expliqué en décrivant le sondage n° 1, cette différence paraît provenir du jeu des enfourchements de la sonde.

bas du pavé de l'établissement (altitude 255 mètres). Ces tuyaux sont scellés avec du ciment romain. On a garni de même la petite maçonnerie hydraulique qui termine la colonne d'ascension.

COMPOSITION DES EAUX.

Indications des analyses. — Le plus ancien document que nous connaissions, relativement à la composition de l'eau des sources thermales de Bourbonne, se trouve dans le procès-verbal déjà cité et dressé le 16 mars 1783 par Devaraigne, capitaine-ingénieur des colonies et des ponts et chaussées, relativement aux travaux de réfection des bains par le comte d'Avaux. Les trois récipients employés à cette époque, (le puisard civil, la Fontaine-Chaude et les sources militaires) sont mentionnés comme contenant les mêmes principes, savoir :

NATURE des principes constituants.		PROPORTIONS des principes constituants	
Désignation ancienne.	Désignation nouvelle.	Pour une livre ancienne d'eau.	Pour un kilogramme d'eau.
		grains.	grammes.
Sel marin.	Chlorure de sodium. .	63	6,835
Sélénite.	Sulfate de chaux. . . .	4 5/6	0,522
Terre absorbante.	Carbonates de chaux et de magnésie.	2 1/6	0,234
Fer.	Fer	traces	traces
Totaux.	. . . .	70	7,591

Nous ne connaissons pas d'analyse très-récente des eaux thermales de Bourbonne ; nous rappellerons donc seulement celles consignées dans les rapports rédigés par M. Renard, médecin inspecteur des bains civils, sous la date du 31 janvier 1857, et par M. Cabrol, médecin en chef de l'hôpital militaire, sous les dates des 23 janvier 1857 et 27 février 1858, au sujet de l'enquête pour déclaration d'intérêt public, et fixation du périmètre de protection par l'application de la loi du 14 juillet 1856 et du décret impérial du 8 septembre suivant.

NATURE des principes constituants.	AUTEURS ET DATES DES ANALYSES, Poids des principes constituants par litre d'eau.					
	Bosc et Bézu. (1809)	Athénas. (1822)	Desfosses et Roumier. (1827)	Bastien et Chevallier. (1834)	Mial et Figuier (1848)	
					Fontaine Chaude.	Puisard civil.
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Chlorure de sodium. . .	5.390	4,763	5,352	6,005	5,783	5,771
Chlorure de calcium. . .	0,950	0,810	0,081	0,740	»	»
Chlorure de magnésium.	»	0,139	»	»	0,392	0,381
Sulfate de potasse. . . .	»	»	»	»	0,149	0,129
Sulfate de chaux.	0,960	1,027	0,721	0,287	0,899	0,870
Sulfate de magnésie. . .	»	0,357	»	»	»	»
Carbonate de chaux. . .	0,100	»	0,158	0,783	0,108	0,098
Carbonate de fer	»	0,031	»	»	»	»
Bromure alcalin.	»	»	»	0,050	»	»
Bromure de sodium. . .	»	»	»	»	0,065	0,064
Bromure de potassium.	»	»	0,069	»	»	»
Silicate de soude.	»	»	»	»	0,120	0,120
Alumine.	»	»	»	»	0,030	0,029
Substance extractive. . .	0,050	»	»	»	»	»
Perte.	0,610	0.026	»	0,135	»	»
Totaux.	8,060	7,153	6.381	8,000	7,546	7,462

Les rapports précités rappellent d'ailleurs que la présence de l'arsenic dans les eaux a été signalée par M. Chevallier, et celle de l'iode par M. Garreau, pharmacien de l'hôpital militaire, qui, en 1852, l'a trouvé dans les boues. Depuis lors, M. Ossian Henry l'a reconnu dans les eaux elles-mêmes.

Dans nos observations rédigées sous la date du 31 mai 1857, à l'occasion de la demande en déclaration d'intérêt public, et en fixation du périmètre de protection des sources civiles, nous avons fait remarquer que, par des essais au chalumeau, nous avons reconnu l'existence du manganèse oxydé dans les boues noirâtres et jaunâtres adhérentes aux parois du puisard. La couleur ocreuse est due au peroxyde de fer hydraté. M. Pressoir (Charles), pharmacien en chef de l'hôpital militaire, qui ne connaissait pas notre travail, a constaté la présence du manganèse dans les eaux elles-mêmes. Il a bien voulu répéter ses essais caractéristiques devant nous à Bourbonne, le 26 juin 1860.

Indépendamment de leurs principes fixes, les eaux thermales de Bourbonne contiennent des gaz qui se trouvent complétement dissous dans la profondeur de la terre, mais qui se dégagent en grande partie, à raison de la température que les eaux conservent (souvent plus de 60 degrés centigrades) et de la diminution de pression qu'elles éprouvent en arrivant au jour. On a donné de ces gaz des analyses très-différentes.

D'après M. Athénas (1822), les gaz qui s'échappent spontanément des eaux arrivant au jour, seraient composés, en volume, ainsi qu'il suit :

Acide carbonique.	18,00
Oxygène.	4,51
Azote.	77,49
Total.	99,97

Une expérience lui a indiqué qu'un litre d'eau des puisards retient environ 1/5 de son volume, d'acide carbonique.

D'après Desfosses et Roumier (1827), un litre d'eau contiendrait :

	centimètres cubes.
Acide carbonique.	13
Oxygène	3
Azote.	13
Total.	29 (*)

MM. Bastien et Chevallier qui, en 1833, ont examiné les gaz recueillis dans la Fontaine-Chaude, les 15 mai, 15 et 18 juin, déclarent ne pas y avoir trouvé d'acide carbonique, mais seulement de l'azote avec 2 à 4 centièmes d'oxygène.

M. Lonchamp, dans une lettre datée du 16 février 1830, a également émis l'avis que les eaux ne renferment pas d'acide carbonique, mais seulement de l'azote.

Au mois de février 1860, M. le docteur Tamisier, alors

(*) Nous devons ces renseignements et les suivants à l'obligeance de M. Bougard, docteur-médecin à Bourbonne, qui s'occupe d'un travail sur les sources thermales.

attaché à l'hôpital militaire, a fait l'essai des gaz recueillis dans le sondage n° 9, sur la place des bains, et les a trouvés composés, pour 100 parties en volume, ainsi qu'il suit, savoir :

Acide carbonique	6
Oxygène	2
Azote	92
Total	100

En 1857, nous avons essayé avec la potasse, les gaz sortant du sondage n° 6 alors ouvert dans la cour de service des bains civils, et nous y avons reconnu la présence de l'acide carbonique, mais en faible quantité. Nous ferons d'ailleurs remarquer que la proportion des gaz restés dissous dans l'eau doit varier avec la température de celle-ci, au moment où elle se trouve libre dans les récipients, mais nous pensons que l'on doit toujours trouver une certaine quantité d'acide carbonique.

MM. Bastien et Chevallier ont signalé dans le sédiment vaseux du puisard civil, une matière glaireuse qu'ils ont cru pouvoir assimiler à celle qui a été désignée sous le nom de glairine, ou de barégine, et dont l'existence a été constatée dans plusieurs eaux minérales.

Cette matière que les anciens chimistes appelaient bitumineuse, a été considérée comme gélatineuse par M. Vauquelin, qui a donné ainsi qu'il suit l'analyse des boues minérales de Bourbonne :

	grammes.
Matières animales et végétales	15,40
Silice	64,40
Fer oxydé	5,80
Chaux	6,20
Magnésie	1,00
Alumine	2,20
Perte	5,00
Total	100,00

Le rapport de M. Cabrol indique en outre que l'électricité sur laquelle M. Becquerel venait d'appeler l'attention

avait été admise dès l'année 1831 par M. Ballard qui l'attribuait soit aux réactions chimiques, soit aux piles galvaniques souterraines favorisées par les eaux salines, l'un des meilleurs conducteurs.

Proportion des sels dans l'eau. — Depuis un grand nombre d'années, on admet que toutes les sources thermales de Bourbonne ont une origine commune. Devaraigne le déclare positivement dans son procès-verbal du 16 mars 1783. Il annonce même qu'il a fait des expériences directes pour constater la proportion des eaux ordinaires qui se trouvent mélangées dans les trois sources alors employées, savoir : 1° la Grande-Fontaine ou Fontaine-Chaude; 2° le bain Patrice, ou Hôpital militaire; 3° enfin le Grand-Bain, ou puisard civil, dont les températures étaient alors, respectivement, de 50°, 39° et 35° Réaumur, après la réfection du puisard civil. Malheureusement les nombres cités dans la copie que nous avons eue à notre disposition, sont certainement erronés. L'auteur suppose que la température de l'eau thermale pure est de 62° Réaumur, et il rapporte ce nombre comme étant le résultat de ses expériences; mais cette indication est inadmissible, puisque, dès cette époque, la fontaine située sur la place publique portait déjà le nom de Fontaine-Chaude, quoique la température de son eau fût de 50 à 51 degrés Réaumur, suivant les variations de l'atmosphère, comme Devaraigne l'indique lui-même. La supposition d'une température de 62 degrés Réaumur est en opposition avec tous les autres nombres cités à cette époque, et avec toutes les observations postérieures, y compris nos travaux de sondage. Devaraigne commet d'ailleurs une autre erreur en supposant que les eaux ordinaires qui se mélangent souterrainement aux sources thermales, ont seulement une température de 3 degrés Réaumur. Cette température doit être d'au moins 9 degrés Réaumur (12 1/4 degrés centigrades), à raison du climat. En outre, même en admettant que la température de l'eau thermale pure fût de 62°, comme il l'annonce; on ne pourrait pas en conclure

qu'en ajoutant à cette eau minérale, de l'eau ordinaire à 3° dans les proportions de 1/17, 3/17 et 2/3, il a pu obtenir des mélanges aux températures de 50, 39 et 35 degrés Réaumur qui selon lui-même étaient alors celles de la Fontaine-Chaude, du bain Patrice, et des bains civils.

Il y a dans ces calculs, des contradictions qu'on ne ferait pas disparaître même en admettant pour l'eau ordinaire, une température de 9 ou 10 degrés Réaumur, et pour l'eau thermale, pure, une température de 52 degrés Réaumur (65 degrés centigrades) que l'on a pu trouver dans le puisard civil en 1783, lorsqu'il a été curé à environ 3 mètres en contre-bas de sa plate-forme actuelle. Nous rapportons les nombres cités par Devaraigne, surtout pour montrer que, dès cette époque, on a senti l'inconvénient du mélange des eaux vagues avec l'eau thermale dans les divers récipients. Nous ferons d'ailleurs remarquer que la température des sources minérales s'abaisse quelquefois par une simple diminution du débit, sans que la salure diminue, ainsi que nous l'expliquerons plus tard, en traitant spécialement de la température.

Malgré leur importance majeure, ces considérations paraissent avoir été perdues de vue depuis cette époque. On a souvent mentionné les variations de température de l'eau des diverses sources, soit par suite de la dépression du niveau dans les ouvrages, soit par suite des pluies, mais on a négligé de faire des essais réguliers pour déterminer les variations du degré de minéralisation ou salure. Lorsque nous avons commencé nos travaux de recherche et de captage, nous ne connaissions pas le procès-verbal de Devaraigne ; et nous n'avons pas songé à examiner la question sous ce rapport, au moment du curage du puisard civil, du 28 février au 6 mars 1857, quoique nous ayons constaté que la température de l'eau s'abaissait jusqu'à 46° centigrades, lorsque le niveau était déprimé à 5 mètres en contre-bas du pavé de l'établissement (altitude 250^{m},91). De semblables variations de température avaient déjà été ob-

servées par le régisseur M. Gevrey, lorsqu'il a fait exécuter un curage semblable, du 19 au 26 janvier 1855. Dans une lettre adressée à M. le préfet, sous la date du 28 juillet 1855, il annonce que la température de l'eau minérale, qui atteint 60 degrés centigrades lorsque le puisard est rempli, était momentanément tombée à 40 degrés, lorsque le niveau a été fortement déprimé, mais à un point qu'il n'indique pas positivement.

M. Cabrol, médecin en chef de l'hôpital militaire, nous paraît être le premier qui, depuis le commencement du siècle, se soit préoccupé de rechercher les variations du degré de saluré des eaux thermales de Bourbonne, suivant les saisons et dans les diverses circonstances du service balnéaire. Son rapport précité du 27 février 1858, relativement à la déclaration d'utilité publique, renferme les documents suivants :

Puisard militaire.

DATES des prises d'eau.	QUANTITÉ de principes fixes pour un litre d'eau.
1857	gr.
Janvier	6,100
Février	6,250
Mai	5,650
Juin	7,000
Juillet	7,200
Août	7,700
Septembre	7,150

Lorsque nous avons procédé à des jaugeages réguliers, de concert avec MM. les officiers du génie chargés du service de l'hôpital militaire, nous avons fait observer la température et recueillir des eaux chaque jour, pour en essayer la salure. Les expériences ont été continuées postérieurement à diverses époques, les résultats obtenus sont indiqués dans les tableaux suivants :

Numéros d'ordre.	DATE du puisement de l'eau.	RENSEIGNEMENTS sur la source. Altitude du niveau de l'eau au-dessus de la mer.	RENSEIGNEMENTS sur la source. Température de l'eau (degrés centig.).	DATE de l'essai.	Quantité d'eau expérimentée.	QUANTITÉ de sel rapportée à 1 kilog. d'eau minérale.	OBSERVATIONS.
				PUISARD CIVIL.			
	[illegible]	mèt.	degrés.	[illegible]	[illegible]	gr.	
1	juillet 8	+254,11	51,60	mars 23	100	6,80	Le puisard reçoit les eaux du sondage n° [illegible] au moins un certain nombre d'heur[es] par jour.
2	15	253,91	50,0	24	200	6,45	
3	22	252,81	48,0	24	200	6,45	
4	août 1	251,01	47,2	avril 2	100	5,95	
5	4	46	46,5	mars 26	100	6,00	Commencement du jaugeage.
6	5	31	46,6	avril 3	100	6,70	
7	6	47	45,6	mars 27	100	5,80	
8	7	12	46,0	avril 3	100	5,40	
9	8	89	44,1	mars 28	100	5,46	
10	9	76	44,8	avril 3	100	5,30	
11	10	50	44,4	mars 28	100	5,60	
12	11	37	45,6	avril 3	100	6,80	
13	12	86	45,7	mars 30	100	5,80	
14	13	250,77	47,20	31	200	6,00	Fin du jaugeage.
15	20	252,79	47,5	avril 3	100	6,10	
16	25	252,12	48,5	mars 31	200	6,175	
	[illegible]			[illegible]			
17	avril 12	255,28	51,75	avril 13	100	7,20	Puisard seul.
18	août 25	251,78	46,0	nov. 12 à 17	100	5,80	Puisard seul. Commencement du jaugeage
19	28	252,21	»	12 à 19	200	6,30	
20	29	251,31	49,0	11 à 16	100	6,25	Puisard recevant les eaux du sondage n° [illegible]
21	30	251,16	49,25	14 à 16	100	6,35	
22	31	251,31	48,0	14 à 16	100	6,30	
23	sept. 1	251,31	48,40	14 à 16	100	6,28	Fin du jaugeage.
24	nov. 17	255,07	[illegible]	17 à 20	100	7,20	Puisard seul.
	[illegible]			[illegible]			
25	mai 17	255,33	55,33	avril 10	50	6,75	Puisard recevant les eaux du sondage n° [illegible]
26	juin 29	252,89	48,0	id.	50	5,75	Commencement de la saison, faibl[e] épuisement.
27	juillet 22	253,36	51,20	id.	50	6,05	
28	août 9	254,16	54,0	id.	50	6,15	Commencement du jaugeage.
29	10	251,55	49,0	id.	50	6,05	
30	11	251,91	52,0	id.	50	6,05	
31	12	251,01	51,40	id.	50	6,05	
32	13	252,15	51,80	id.	50	6,05	Fin du jaugeage.
	[illegible]			[illegible]			
33	mars 31	255,03	54,60	avril 2 et 3	100	7,10	Puisée au trop-plein sur la place.
34	juin 14	»	31,0	juin 14 et 15	100	6,20	Puisée dans les réservoirs des combles.
35	»	252,11	52,0	id.	100	6,30	Puisée dans le puisard même.
36	juin 28	de 255,11 à 252,91	51,75	juin 28	100	7,40	Puisée dans les réservoirs des combles, mais provenant du puisard recevant les eaux des sondages nos 1 et 10.
37	»	id.	38,5	»	100	7,42	*Id.*
38	juillet 12	id.	32,75	août 13 et 14	100	7,40	Puisée dans le réservoir des combles.
39	»	id.	60,75	»	100	7,40	Puisée au trop-plein qui recevait les eaux des sondages nos 1 et 10.
40	avril 14	255,25	51,25	nov 12	»	7,35	Puisard civil seul.
41	sept. 25	254,06	43,80	nov. 15	»	5,56	
42	mai 20	254,11	61,80	id.	»	7,26	Puisard civil et sondages nos 1 et 10 réun[is]
43	octob. 13	255,11	61,50	id.	»	7,25	
44	14	252,14	50,0	id.	»	7,31	Période des jaugeages.

	DATE du puisement de l'eau.	RENSEIGNEMENTS sur la source. Altitude du niveau de l'eau au-dessus de la mer.	RENSEIGNEMENTS sur la source. Température de l'eau (degrés centig.).	DATE de l'essai.	Quantité d'eau expérimentée.	QUANTITÉ de sel rapportée à 1 kilog. d'eau minérale.	OBSERVATIONS.
	PUISARD CIVIL (*suite*).						
	1862	mèt.	degrés.	1862	gr.	gr.	
5	oct. 15	+252,14	57,0	nov. 15	»	6,60	Puisard civil : période des jaugeages.
6	16	252,14	58,50	*id.*	»	7,12	
7	17	252,14	57,50	*id.*	»	7,12	
	FONTAINE-CHAUDE.						
	1859	mèt.	degrés.	1860	gr.	gr.	
1	juillet 8	+255,12	50,50	mars 23	100	7,20	
2	15	255,18	54,50	24 et 27	100	7,30	
3	août 1	254,89	45,5	avril 2	100	7,10	
4	4	254,75	47,0	mars 26	100	7,45	Commencement du jaugeage.
5	5	254,69	48,7	avril 12	100	7,25	
6	6	254,62	47,3	mars 27	100	7,20	
7	7	254,45	48,2	avril 12	100	7,20	
8	8	254,40	48,5	mars 28	100	7,20	
9	9	254,33	48,0	avril 12	100	7,30	
10	10	254,24	47,2	mars 28	100	7,30	
11	11	254,17	46,5	avril 12	100	7,20	
12	12	254,13	41,0	mars 30	100	7,30	
13	13	254,20	40,2	31	200	7,50	Fin du jaugeage.
14	25	254,80	43,4	avril 2	100	7,40	
	1860			1860			
15	avril 12	255,19	47,75	avril 13	100	6,50	
16	août 28	254,72	»	nov. 16 à 17	100	7,225	Commencement du jaugeage.
17	29	254,64	45,0	16 à 19 / 19 et 20	100	7,30	
18	30	254,56	45,50	16 à 17	100	7,20	
19	31	254,53	46,0	16 à 17	100	7,20	
20	sept. 1	254,78	45,0	16 à 17 / 19 et 20	100	7,30	Fin du jaugeage.
21	nov. 17	255,19	55,0	17 à 19	100	7,225	
	1861			1862			
22	mai 17	255,19	52,0	avril 11	50	7,05	
23	juin 29	251,99	49,25	*id.*	50	7,15	
24	juillet 23	254,79	49,0	*id.*	50	7,15	
25	août 9	254,88	51,25	*id.*	50	7,24	Commencement du jaugeage.
26	10	254,97	47,50	*id.*	50	7,15	
27	11	254,49	50,0	*id.*	50	7,15	
28	12	254,37	47,8	*id.*	50	7,15	
29	13	254,33	46,0	*id.*	50	7,24	Fin du jaugeage.
	1862			1862			
30	mars 31	255,19	40,25	avril 2 et 3	100	5,90	Puisée au trop-plein sur la place.
31	juin 14	254,58	39,0	juin 24 et 25	100	7,30	Puisée dans la fontaine.
32	avril 14	255,19	36,0	nov. 15	»	7,26	
33	mai 28	255,12	43,0	*id.*	»	6,51	
34	octob. 13	255,08	27,50	*id.*	»	2,25	
35	14	254,28	27,0	*id.*	»	2,20	Période des jaugeages.
36	15	254,49	26,50	*id.*	»	2,07	
37	16	254,35	26,25	*id.*	»	2,20	
38	17	254,32	25,25	*id.*	»	2,26	

Numéros d'ordre.	DATE du puisement de l'eau.	RENSEIGNEMENTS sur la source. Altitude du niveau de l'eau au-dessus de la mer.	RENSEIGNEMENTS sur la source. Température de l'eau (degrés centig.)	DATE de l'essai.	Quantité d'eau expérimentée.	QUANTITÉ de sel rapportée à 1 kilog. d'eau minérale.	OBSERVATIONS.
			SONDAGE N° 1.				
	1859	mèt.	degrés.	1860	gr.	gr.	
1	juillet 8	256,27	60,50	mars 23	100	7,40	
2	15	*id.*	60,50	24 à 26	100	7,40	
3	août 4	*id.*	60,00	26	100	7,45	Commencement du jaugeage.
4	6	*id.*	60,50	27	100	7,40	
5	8	*id.*	60,80	28	100	7,50	
6	10	*id.*	60,60	29	100	7,40	
7	12	*id.*	60,70	30	100	7,25	
8	13	*id.*	60,80	31	200	7,32	Fin du jaugeage.
9	25	*id.*	60,80	avril 2	100	7,40	
	1860			1860			
10	avril 12	256,27	60,00	avril 13	100	7,35	
11	août 28	255,91	60,10	nov. 14 à 19 19 et 20	100	7,35	Commencement du jaugeage.
12	29	*id.*	60,50	12 à 15	100	7,40	
13	30	*id.*	60,50	12 à 20	100	7,35	
14	31	*id.*	61,75	12 à 17	100	7,35	
15	sept. 1	*id.*	60,75	12 à 15 19 et 20	100	7,45	Fin du jaugeage.
16	nov. 17	*id.*	60,50	17 à 19	100	7,40	
	1861			1862			
17	juin 29	255,91	61,00	avril 12	50	7,34	
18	juillet 23	*id.*	61,33	*id.*	50	*id.*	
19	août 9	*id.*	61,50	*id.*	50	*id.*	Commencement du jaugeage.
20	10	*id.*	61,50	*id.*	50	*id.*	
21	11	*id.*	61,40	*id.*	50	*id.*	
22	12	*id.*	61,50	*id.*	50	*id.*	
23	13	*id.*	61,30	*id.*	50	*id*	Fin du jaugeage.
	1862			1862			
24	mars 31	255,50	61,00	avril 2 et 3	100	7,37	Puisée au fond du récipient du jardin.
25	juin 14	255,87	35,00	juin 24 et 25	100	7,50	Puisée dans le récipient du jardin.
26	16	255,83	29,50	*id.*	100	7,30	
27	avril 14	255,80	61,00	nov. 15	»	7,40	
28	mai 28	255,91	52,25	*id.*	»	7,45	
29	sept. 25	255,91	57,50	*id.*	»	7,45	
30	oct. 13	255,11	61,00	*id.*	»	7,45	
31	14	255,11	61,00	*id.*	»	7,40	Période des jaugeages.
32	15	255,11	60,75	*id.*	»	7,40	
33	16	255,11	60,50	*id.*	»	7,40	
34	17	255,11	60,50	*id.*	»	7,40	
			PUISARD MILITAIRE.				
	1859	mèt.	degrés.	1860	gr.	gr.	
1	juillet 8	»	»	mars 23	100	7,00	
2	15	253,11	50,6	24	100	7,10	
3	août 4	252,06	56,0	26	100	7,20	Commencement du jaugeage.
4	5	252,26	55,5	avril 12	100	7,15	

PUISARD MILITAIRE (*suite*).

Numéros d'ordre.	DATE du puisement de l'eau.	RENSEIGNEMENTS sur la source. Altitude du niveau de l'eau au-dessus de la mer.	Température de l'eau (degrés centig.).	DATE de l'essai.	Quantité d'eau expérimentée.	QUANTITÉ de sel rapportée à 1 kilog. d'eau minérale.	OBSERVATIONS.
	1859	mèt.	degrés.	1860	gr.	gr.	
5	août 6	252,11	57,00	mars 27	100	7,30	
6	7	252,11	56,00	avril 12	100	7,25	
7	8	252,13	55,00	mars 28	100	7,10	
8	9	252,23	55,00	avril 12	100	7,10	
9	10	252,16	55,00	mars 29	100	7,15	
10	11	252,11	55,00	avril 12	100	7,10	
11	12	252,16	55,00	mars 30	100	7,30	
12	13	252,19	55,00	31	200	7,15	Fin du jaugeage.
	1860			1860			
13	avril 12	254,22	48,00	avril 13	100	7,25	Puisard et sondage n° 8.
14	août 28	252,11	49,00	nov. 15 à 16	100	7,175	Commencement du jaugeage.
15	29	252,11	47,50	16 à 19	100	7,275	
16	30	252,11	48,00	15 à 16	100	7,20	Puisard et sondages n°s 8 et 9.
17	31	252,21	50,00	15 à 16	100	7,20	
18	sept. 1	252,11	48,00	15 à 17	100	7,25	Fin du jaugeage.
19	nov. 17	254,22	50,50	17 à 19	100	7,275	
	1861			1862			
20	mai 17	253,96	49,50	avril 13	50	7,24	Puisard et sondages n°s 8 et 9.
21	juin 29	252,13	49,00	*id.*	50	7,24	
22	juillet 22	252,14	48,00	*id.*	50	7,15	
23	août 10	252,14	49,00	*id.*	50	7,24	Commencement du jaugeage.
24	11	252,14	48,00	*id.*	50	7,24	
25	12	252,14	50,00	*id.*	50	7,24	
26	13	252,14	48,00	*id.*	50	7,15	Fin du jaugeage.
	1862			1862			
27	mars 31	254,22	43,25	avril 3 et 4	100	7,25	Puisée au trop-plein près des piscines.
28	avril 14	254,22	43,00	nov. 15	»	7,31	
29	mai 28	252,96	47,25	*id.*	»	7,11	Toutes les sources sont réunies.
30	sept. 25	254,22	43,00	*id.*	»	7,17	
31	oct. 13	252,17	44,50	*id*	»	7,18	
32	14	252,18	45,50	*id.*	»	7,12	
33	15	252,11	43,50	*id.*	»	7,07	Toutes les sources sont réunies. Période des jaugeages.
34	16	252,25	45,00	*id.*	»	7,01	
35	17	252,16	44,50	*id.*	»	7,07	

SONDAGE N° 8.

	1859	mèt.	degrés.	1860	gr.	gr.	
1	juillet 8	253,69	59,50	mars 23	100	7,40	
2	15	252,36	58,40	24	100	7,40	
3	août 4	252,22	*id.*	26	100	7,45	Commencement du jaugeage.
4	6	252,34	*id.*	27	100	7,30	
5	8	252,28	*id.*	28	100	7,30	
6	10	252,33	*id.*	29	100	7,35	
7	12	252,33	*id.*	30	100	7,40	
8	13	252,39	*id.*	31	100	7,375	Fin du jaugeage.

Numéros d'ordre.	DATE du puisement de l'eau.	RENSEIGNEMENTS sur la source. Altitude du niveau de l'eau au-dessus de la mer.	RENSEIGNEMENTS sur la source. Température de l'eau (degrés centig.).	DATE de l'essai.	Quantité d'eau expérimentée.	QUANTITÉ de sel rapportée à 1 kilog. d'eau minérale.	OBSERVATIONS.
	SONDAGE N° 8 (*suite*).						
	1860	mèt.	degrés.	1860	gr.	gr.	
9	avril 12	254,23	52,00	avril 13	100	7,35	
	1862			1862			
10	avril 2	254,22	45,25	avril 3 et 4	100	7,25	Puisée dans la source même communiquant avec le puisard militaire.
11	sept. 25	254,22	45,50	nov. 15	»	7,26	
	SONDAGE N° 9.						
	1860	mèt.	degrés.	1860	gr.	gr.	
1	avril 12	254,47	48.00	avril 13	100	7,40	Puisée au déversoir sur la place.
2	août 28	252,14	55 à 35m de profondeur.	nov. 12 à 14	100	7,50	Commencement du jaugeage.
3	29	252,14	Pas d'observation.	12 à 14 19 et 20	100	7,45	
4	30	252,14	*id.*	12 à 14 et à 20	100	7,45	
5	31	252,24	*id.*	12 à 14	100	7,40	
6	sept. 1	252,14	*id.*	12 à 14	100	7,40	Fin du jaugeage.
7	nov. 17	254,22	50,00	17 à 19	100	7,40	
	1862			1862			
8	avril 2	254,22	45,25	avril 3 et 4	100	7,33	Puisée dans le tube du sondage.
9	sept. 25	254,22	35,25	nov. 15	»	7,21	
10	oct. 13	254,22	32,25	»	»	7,17	
	SONDAGE N° 10.						
	1862	mèt.	degrés.	1862	gr.	gr.	
1	février 9	255,39	»	avril 2 et 3	100	7,37	Puisée au trop-plein.
2	17	255,26	66,0	*id.*	100	7,37	
3	mars 31	255,26	66,0	*id.*	100	7,37	
4	juillet 12	255,26	65,0	août 6 et 11	100	7,40	
5	26	235,91	65,5	6 et 14	100	7,40	Puisée dans la profondeur.
6	26	215,91	65,5	*id.*	100	7,40	
7	août 5	211,91	65,5	*id.*	100	7,40	
8	avril 14	255,26	65,50	nov. 15	»	7,35	
9	mai 28	255,11	65,00	*id.*	»	7,35	
10	sept. 25	255,11	65,50	*id.*	»	7,45	
11	oct. 13	255,11	65,50	*id.*	»	7,40	
12	15	255,11	65,50	*id.*	»	7,40	Période des jaugeages.
13	16	255,11	65,50	*id.*	»	7,40	
14	17	255,11	65,50	*id.*	»	7,35	

Nota. Les différences indiquées pour la température de l'eau du sondage n° 10 paraissent provenir uniquement des instruments.

Dans ces tableaux, le niveau des eaux, au moment du puisement, est indiqué par son altitude au-dessus de la mer.

Pour les puisards et la Fontaine-Chaude dont les eaux cessent souvent de couler au dehors pendant la saison thermale, la température a été prise en plaçant le thermomètre dans un seau de 10 litres avec lequel on avait puisé de l'eau minérale en le plongeant dans le récipient, et en ayant soin de le laisser séjourner quelques instants. Pour les sondages, on recevait l'eau dans le seau, et après l'avoir laissée couler quelque temps pour l'échauffer, on y plaçait le thermomètre.

Les eaux recueillies du 8 juillet 1859 au 17 novembre 1860, ont été essayées en opérant sur 100 grammes. L'évaporation était faite dans des capsules en porcelaine que l'on plaçait sur un bain de sable reposant sur une caisse en plomb à double fond dans laquelle circulait un courant d'eau thermale, et recouverte par une vitrine. Le plus ordinairement on évaporait ainsi jusqu'à siccité, de telle sorte que les sels se présentaient en petits cristaux dans le délai de vingt-quatre heures ; mais quelquefois, afin d'aller plus vite, on achevait l'opération sur des réchauds au charbon de bois.

Après dessiccation, les sels étaient détachés de la capsule de porcelaine au moyen d'une spatule de platine, et versés dans une capsule de même métal pesant de 16 à 20 grammes. On y réunissait les eaux de lavage, et on évaporait à siccité en conduisant l'opération lentement, de manière à éviter les projections. Ensuite, pour dessécher les sels, on chauffait jusqu'au point où la capsule de platine, posée sur le papier, le noircissait sans l'enflammer, température que nous estimons approximativement à 300 degrés.

La capsule de platine renfermant les sels ainsi desséchés était pesée chaude ; ensuite, après avoir été lavée et séchée, elle était pesée de nouveau, de sorte qu'on obtenait le poids des sels par différence. On pesait les sels encore chauds, pour éviter l'absorption de l'humidité de l'air qui pouvait

s'élever de 1 à 2 centigrammes en moins d'une demi-minute, attendu que l'on opérait dans le local des piscines qui était humide.

Les pesées étaient faites à 1 centigramme près, au moyen d'une balance de précision, de sorte que les quantités rapportées à 1 kilogramme d'eau minérale, n'ont pu être calculées exactement, qu'à 1 décigramme près.

Pour apprécier l'influence du degré de dessiccation des sels, sur les pesées, on a expérimenté une fois ainsi qu'il suit :

100 grammes d'eau minérale ayant été évaporés à siccité dans une petite capsule de porcelaine, à la température d'environ 100 degrés centigrades,

	grammes.
La capsule renfermant les sels ainsi desséchés, pesait :	66,080
La capsule débarrassée des sels par le lavage, et desséchée de la même manière, pesait seulement	65,415
Les sels ainsi desséchés pesaient donc	0,665

Ces sels et les eaux de lavage de la capsule de porcelaine ont été réunis dans la petite capsule de platine, évaporés à siccité et desséchés, comme dans les expériences ordinaires, à une température d'environ 300 degrés. En pesant ensuite on a trouvé, savoir :

	grammes.
Poids de la capsule et des sels.	16,670
Poids de la capsule seule	16,060
Les sels ainsi desséchés pesaient donc seulement. . . .	0,610

C'est-à-dire que les 0g,665 de sel, en passant de la température de 100 degrés à celle d'environ 300 degrés, ont été réduits à 0g,610 et ont ainsi perdu 0,05 de leur poids.

Ces premiers essais ont été faits à Bourbonne en 1860. Plusieurs l'ont été par nous-même, et les autres par le garde-mines, M. Delaissement, sous notre direction, de sorte que nous pouvons les donner également comme exacts.

Les eaux recueillies en 1861 ont été essayées par M. l'in-

génieur Debette, qui a opéré dans le laboratoire de chimie de Chaumont, en déterminant le poids du chlorure d'argent provenant de la précipitation de 50 grammes d'eau minérale par le nitrate d'argent; puis, par une expérience directe, la quantité des sels desséchés contenus dans l'un des échantillons essayés des sources civiles réunies, et enfin par une simple proportion, déduisant le poids total des sels de celui des précipités du chlorure d'argent.

Les eaux recueillies en 1862 ont été essayées à Bourbonne par le garde-mines, M. Delaissement. Après avoir été pesées avec précision, dans des capsules de porcelaine; elles ont été recouvertes d'entonnoirs renversés, et évaporées lentement sur des réchauds au charbon de bois. Les sels ont été desséchés et pesés comme ceux provenant des eaux recueillies en 1859 et 1860.

Discussion des analyses. — Il est à regretter que Devaraigne, en 1783, et les autres expérimentateurs dans le cours de ce siècle, n'aient pas fait connaître les conditions dans lesquelles ont été puisées les eaux dont ils donnent les analyses. Cependant, comme Devaraigne a positivement distingué l'eau minérale pure, et qu'il mentionne celle qui s'élevait avec force et haute température, au fond du puisard, lors de la réfection de l'établissement civil; on doit croire qu'il a pris pour ses analyses l'eau la plus chargée de sels. On doit également penser que les expérimentateurs qui ont opéré dans le cours de ce siècle, l'ont fait en dehors des saisons thermales, parce que, à cette époque, ils avaient plus de loisir pour recueillir les eaux qui s'écoulaient régulièrement par les trop-pleins des divers récipients où la température se trouvait ainsi à son maximum, comme on l'a observé depuis longtemps. Les analyses citées plus haut doivent donc être regardées comme se rapportant généralement aux eaux les plus minéralisées.

Les analyses de 1783, ou d'une époque antérieure, étaient nécessairement imparfaites, vu l'état des connais-

sances chimiques. Les chlorures de calcium et de magnésium ont sans doute été confondus avec celui de sodium, à raison de leur solubilité; et le carbonate de chaux avec celui de magnésie, pour un motif contraire. La proportion du chlorure de sodium a été bien probablement augmentée, parce que, en lavant les sels, regardés comme insolubles, on a enlevé une partie du sulfate de chaux, ainsi que des carbonates de magnésie et de chaux.

Quelques-unes des expériences rapportées par M. le médecin inspecteur Renard, comparées aux essais que nous avons faits dans ces dernières années, et qui n'accusent jamais plus de 7 gr.,40 de sels par kilogramme d'eau minérale, sembleraient au premier abord indiquer qu'autrefois la proportion des sels était plus forte que maintenant; mais en examinant la question, on reconnaît facilement qu'il n'en est pas ainsi. Les eaux les plus minéralisées sont celles des sondages exécutés dans ces dernières années; on ne peut donc pas admettre que ce sont ces ouvrages qui ont diminué la salure des anciennes sources, car s'ils leur avaient emprunté leurs principes minéralisateurs, ils n'auraient pu en prendre qu'une fraction.

L'exagération des résultats des analyses de Bosc et Bézu, en 1809, ainsi que de Bastien et Chevallier en 1834, provient sans doute de ce que les opérateurs n'ont pas desséché les sels convenablement, avant de les peser. Des renseignements que nous avons recueillis verbalement, nous ont appris que la dessiccation était faite seulement à une faible température que l'on ne poussait pas même toujours à cent degrés centigrades; de sorte que les sels qui sont tous hygrométriques, devaient retenir une quantité d'eau notable. Deux d'entre eux, les chlorures de calcium et de magnésium qui sont déliquescents, se trouvant en quantité notable, ont dû exercer une influence sur les pesées.

Ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer précédemment, il est à regretter que les expérimentateurs n'aient

pas indiqué l'état des sources au moment où les eaux ont été puisées pour les analyses; attendu què la salure varie notablement avec le niveau des anciennes sources, à raison de l'introduction des eaux vagues dans les récipients.

Analogie des sels avec le sel gemme. — La composition de l'ensemble des sels contenus dans les eaux thermales de Bourbonne, se rapproche beaucoup de celle du sel gemme, ainsi qu'on le voit par le tableau suivant extrait du *Traité de minéralogie* de Dufrénoy (t. II, p. 145 et 150).

NATURE des principes constituants.	SEL GEMME de Vic. 1re variété.	SEL GEMME de Vic. 2e variété.	SEL GEMME du Cheshire.
	gr.	gr.	gr.
Chlorure de sodium	6,986	6,321	6,882
Chlorure de calcium	»	»	0,015
Chlorure de magnésium	»	»	0,013
Sulfate de chaux	»	0,350	0,043
Sulfate de soude	»	0,140	»
Protoxyde de fer	»	0,056	»
Matières bitumineuses	0.14	0,042	»
Matières insolubles	»	»	0,022
Perte	»	0,091	0,025
Totaux	7,000	7,000	7,000

Le sel gemme de Vic (Meurthe) est positivement intercalé dans le terrain des marnes irisées; celui du Cheshire (Angleterre) repose directement sur le grès bigarré, et se trouve recouvert par des marnes rouges et vertes correspondant aux marnes irisées de France.

La présence de l'alumine, de l'oxyde de fer et du brôme dans les produits des salines de la Souabe, a été depuis longtemps signalée par Fehling. Vogel avait déjà antérieurement constaté l'existence de l'ammoniaque dans le sel gemme du Tyrol et de la Bavière (*Annales des mines*, 3e série, t. XV, p. 41; et 3e série, t. VII, p. 507).

L'analogie de composition des sels de l'eau de Bourbonne avec les diverses variétés de sel gemme précitées,

est d'autant plus frappante qu'il y a tout lieu de croire que dans les analyses du tableau précédent les substances qui se trouvaient en minime quantité, n'ont pas été recherchées. Les nombres mêmes l'indiquent, puisqu'ils sont tous grands. On sait d'ailleurs que Berthier, décédé inspecteur général des mines et auteur des deux premières analyses, opérait ordinairement sur 5 grammes, et seulement à 1 centigramme près. Dufrénoy, son élève, agissait de même. Pour faciliter la comparaison de ces analyses avec les précédentes, nous avons rapporté par le calcul, les principes constituants, à 7 grammes de sel.

Cette analogie n'a d'ailleurs rien d'extraordinaire ; elle est une confirmation de l'opinion que nous avons émise précédemment, savoir : que les eaux thermales de Bourbonne prennent la majeure partie de leurs principes minéralisateurs dans des masses de sel gemme subordonnées à la partie inférieure des argiles bariolées et gypsifères qui se trouvent entre les deux formations bien caractérisées du grès bigarré et du muschelkalk (*).

TEMPÉRATURE DES EAUX.

Sources anciennes. — Les nombreuses observations faites relativement à la température des eaux thermales de Bourbonne, indiquent des résultats bien différents les uns des autres, suivant les sources et les époques, mais en les discutant, après avoir écarté celles qui ne méritent pas créance, on reconnaît facilement qu'il y a unité sous ce rapport, comme sous celui de la composition : seulement, la température initiale s'abaisse plus ou moins avant que l'eau se trouve à la portée de l'expérimentateur, et jamais on n'a

(*) Le sel gemme se trouve quelquefois dans les terrains inférieurs au grès bigarré, mais rien n'indique qu'il en soit ainsi aux environs de Bourbonne.

réellement trouvé une température supérieure à 66° centigrades.

Devaraigne, dans son procès-verbal du 16 mars 1783, rapporte qu'ayant vérifié la chaleur du bassin de la source du bain public, nouvellement reconstruit, il l'a trouvée seulement de 35° Réaumur, soit 43°,75 centigrades; mais il fait remarquer que cette faiblesse de température devait être attribuée au mélange des eaux ordinaires froides, et il dit que la source même, lorsqu'elle se trouvait dégagée par suite des épuisements, au moment de la réfection du puisard, avait une température de 62° Réaumur, qui correspondraient à 77°,50 centigrades. Il y a dans cette partie du procès-verbal, des erreurs incontestables, ainsi que nous l'avons déjà expliqué en traitant de la composition des eaux.

Le même observateur a trouvé pour la Fontaine-Chaude 50° à 51° Réaumur, correspondant à 62°,50 ou 63°75 centigrades. Il fait remarquer que la température de cette fontaine s'était abaissée considérablement, de manière à jeter de l'inquiétude dans le public, pendant les épuisements faits pour la réfection du grand bain, mais qu'elle était remontée promptement à son point ordinaire, lorsque les épuisements avaient cessé.

Il annonce que la température du bain Patrice (sources militaires) était de 39° Réaumur, soit 48°,75 centigrades.

Lebrun, dans son mémoire daté de 1808, en mentionnant la réfection du puisard civil à l'époque de 1783, indique seulement pour la source dégagée des eaux vagues, 60 degrés du thermomètre au mercure, et par là, il a sans doute voulu désigner le thermomètre centigrade. Si on avait observé une température de 62 degrés Réaumur, qui eût été tout à fait extraordinaire, puisque la source déjà appelée alors Fontaine-Chaude marquait seulement 50 à 51 degrés de même division, il n'eût pas manqué de le mentionner spécialement.

L'explication la plus probable est que la copie du procès-verbal de Devaraigne qui nous a été communiquée renferme une erreur, et que la température observée a été seulement de 52 degrés Réaumur. En ajoutant à cette eau thermale 1/17 d'eau ordinaire, on pouvait en effet reproduire à peu près la température de 51 degrés observée dans la Fontaine-Chaude.

D'après M. Athénas, que nous avons déjà cité relativement à la composition des eaux, la température des diverses sources était en 1822, savoir :

	Réaumur.	Centigrades.
Puisard civil.	46°	57°,50
Fontaine Chaude. . . .	47	58 ,75
Puisard militaire. . . .	40	50 ,00

M. Renard, médecin inspecteur des bains civils, dans son rapport déjà cité du 31 janvier 1857, relativement à la déclaration d'utilité publique, indique les températures suivantes :

DÉSIGNATION des sources.	ANNÉES 1850		1857	OBSERVATIONS.
	(1)	(2)	(3)	
Puisard civil	58°	59°,50	54°,	Degrés centigrades.
Fontaine-Chaude.	60	59, 50	58°,50	*Id.*

(1) Avant l'ouverture du petit récipient C sur la place publique au nord du puisard.

(2) Après l'ouverture du récipient précité.

(3) Après que l'on eut abaissé d'environ $0^m,10$ le trop-plein du puisard civil qui s'est trouvé ainsi d'environ $0^m,20$ en contre-bas de celui de la Fontaine-Chaude.

M. Renard ajoute d'ailleurs que l'égalité de température s'est maintenue dans la Fontaine-Chaude et le puisard civil jusqu'en 1853, époque à laquelle le canal de décharge du

puisard a été abaissé à $0^m,19$ ou $0^m,20$ en contre-bas de celui de la Fontaine-Chaude; mais qu'après l'exécution de ce travail, la Fontaine-Chaude a conservé une supériorité de température; et il fait spécialement remarquer que, à Bourbonne, plus les eaux sont hautes dans les récipients, plus la température s'y élève. Ce fait constant s'explique en effet très-facilement par la répulsion des eaux vagues qui remplissent le terrain d'alluvion environnant.

Le médecin en chef de l'hôpital militaire (M. Cabrol), dans son rapport du 20 janvier 1857, relatif à la déclaration d'utilité publique, évalue la température ainsi qu'il suit :

	degrés centig.
Puisard civil.	57,50
Fontaine Chaude.	58,75
Puisard militaire.	50,00

Ces nombres ne concernent pas une époque particulière; ils constituent, pour ainsi dire, une moyenne applicable aux temps où le service balnéaire étant suspendu, les récipients sont pleins.

On a plusieurs fois essayé la température de la source n° 2 qui débouche dans le puisard militaire, au-dessous de l'orifice situé dans la cour de la Caserne, dans le tube même par lequel les eaux s'élèvent. Elle était souvent de 58 degrés, jamais au-dessus de 59 degrés, même en descendant à la profondeur de 10 mètres. Le 29 décembre 1858, elle a été trouvée de 58 degrés; le même jour, on relevait 54 degrés dans le puisard qui recevait des eaux du sondage n° 8 par infiltrations souterraines.

Dans la première quinzaine de décembre 1856, en puisant de l'eau avec un seau à la surface, et y plongeant le thermomètre, nous avons relevé les températures suivantes :

	degrés centig.
Puisard civil.	57
Fontaine Chaude.	59
Puisard militaire au-dessus de la source n° 2. .	50

En enfonçant le seau à environ $2^m,50$ dans le puisard

civil, nous avons relevé 58 degrés, nous n'avons pas fait la même expérience dans les autres sources.

Les discordances des températures que nous venons de rapporter, et que nous regardons comme ayant été réellement observées dans les trois anciens récipients de Bourbonne, s'expliquent facilement.

La première cause se trouve dans les thermomètres qui présentent souvent des différences de 1/2 degré, lors même qu'ils paraissent construits avec soin.

La seconde, qui est la plus puissante, consiste dans l'imperfection des travaux de captage des sources. Les récipients n'étant pas étanches, et ayant tous des déversoirs en contre-bas du sol environnant, reçoivent nécessairement les eaux ordinaires qui remplissent le terrain d'alluvion ; notamment celles qui forment une nappe importante à la base du muschelkalk et au-dessus des argiles bariolées, dans le coteau au sud des établissements thermaux, et qui se rendent en partie souterrainement dans le ruisseau de Borne. Ces eaux ordinaires doivent, à raison du climat de Bourbonne, se trouver à environ 12 degrés centigrades et conséquemment exercer une influence notable sur la température du mélange.

Ainsi par exemple, le 26 décembre 1858, M. le docteur Tamisier trouva l'eau de la Fontaine-Chaude à 52 degrés ; mais le lendemain 27, après une pluie abondante, il ne releva plus que 49°,5. Dans le cours du même mois, le débit du trop-plein de cette fontaine a varié du simple au double, par la même cause.

Lorsque l'eau est tranquille dans les puisards, civil ou militaire, ainsi que dans la Fontaine-Chaude, et qu'on y plonge un thermomètre, on trouve, dans la profondeur, une température plus élevée qu'en se rapprochant de la surface. Cet effet paraît dû principalement à ce que l'eau thermale, arrivant surtout par le fond, soulève celle qui l'a précédée, malgré la différence de température, qui, bien

que s'élevant à plusieurs degrés, ne produit qu'une faible différence de densité. Peut-être cependant que si l'on puisait de l'eau à diverses profondeurs, on reconnaîtrait une plus forte salure dans le bas que dans le haut, où les eaux douces doivent se porter immédiatement à raison de leur moindre densité à température égale.

En tout temps, les eaux vagues du terrain d'alluvion pénètrent dans les anciens récipients. Lorsque le service balnéaire est suspendu, elles n'entrent qu'en petite quantité, et ressortent par les trop-pleins ; mais lorsque le niveau se trouve déprimé par les machines d'épuisement, elles affluent nécessairement en plus grande abondance, abaissent la température ainsi que la salure des eaux, comme nous l'avons fait connaître précédemment. Dans ces circonstances, les variations sont quelquefois considérables. En traitant de la composition des eaux nous avons déjà dit que pendant les curages du puisard civil, on a vu sa température baisser ainsi à 46 degrés en 1857 et même à 40 degrés centigrades en 1855.

Indépendamment des diminutions de température résultant de l'entrée des eaux vagues dans les anciens récipients, on en remarque d'autres qui proviennent seulement du ralentissement de l'affluence de l'eau thermale. Ainsi, par exemple, en août 1859, pendant les expériences de jaugeages que nous décrirons ci-après, nous avons constaté que la température de la Fontaine-Chaude s'était abaissée à 45 degrés, quoique la proportion des sels fût de 7^{gr},20 par litre, ce qui annonce un faible mélange d'eau vague, puisque le maximum de salure est de 7^{gr},40. Il est vrai que, pendant la période des expériences, cette fontaine ne donnait plus rien par son trop-plein ; mais elle n'était pas tarie : on en tirait encore une certaine quantité d'eau pour la boisson des baigneurs, et quelques autres usages.

Sondages. — La température de l'eau fournie par les sondages, pendant leur exécution, a toujours été en aug-

mentant avec l'affluence, jusqu'au maximum de 66 degrés centigrades. Il n'y a eu d'exception que pour le sondage n° 9, au moment où il a atteint la grande veine aquifère. La température s'est également élevée avec la durée de l'écoulement, quoique les trous fussent maintenus dans le même état, ce qui s'explique facilement par l'échauffement successif des conduits souterrains; enfin, assez souvent, les eaux, affluant à diverses hauteurs, n'avaient pas toutes la même température : ce fait a été constaté en descendant un bon thermomètre à maximum, du système Walferdin.

Dans le sondage n° 1, à la profondeur de 18^m,35 (altitude 238^m,13), lorsque l'eau a commencé à s'élever à la surface du sol, le 23 février 1857, sa température était de 20 degrés seulement; mais elle s'est promptement accrue par suite de l'approfondissement du trou, et même par l'effet seul de la durée de l'écoulement. Dans l'espace de quelques heures, elle atteignait 35 degrés. Peu de jours après, elle s'élevait à 51 degrés. A la profondeur de 25^m,95, elle était de 56 degrés.

Pendant l'année 1859, après l'agrandissement du diamètre du trou, en approfondissant, on a observé les températures ci-après indiquées.

DATES	PROFONDEUR		TEMPÉRATURE
	maximum du trou.	à la place du thermomètre.	observée.
	m.	m.	degrés.
1859. Avril 2	28,10	23,10	63°,1
— 5	29.35	29,30	65 ,8
— 6	30 35	30,00	64 ,1
— 9	32,50	32,50	65 ,1

Le sondage n° 8 avait présenté des différences analogues pendant son exécution en 1858, mais d'une manière moins prononcée. Lorsque la profondeur, dans ce dernier sondage, a dépassé trente et quelques mètres, la température

s'est maintenue au bas à 65 degrés. Après le tubage, en janvier et février 1859, elle était d'environ 65 degrés aux profondeurs de 38 à 40 mètres.

Le sondage n° 9 donne de l'eau en grande quantité, à la température la moins élevée, quoique cette eau soit, comme dans les autres sondages, au maximum de salure. On doit remarquer toutefois que ce sondage a été poussé seulement à la profondeur de $35^m,50$, tandis qu'il en fallait 40 ou 42 pour traverser entièrement les argiles bariolées, au-dessous desquelles l'eau thermale peut affluer plus librement. Après l'achèvement complet de ce forage, dans le premier semestre de 1860, l'eau qui coulait spontanément à la surface du sol, avait une température de 40 degrés seulement; lorsqu'on pompait, elle montait à 48 degrés par suite de l'accroissement de l'affluence, et sans doute aussi par suite d'un moindre mélange des eaux vagues venant du terrain d'alluvion environnant. Dans la profondeur du trou, le thermomètre à maximum marquait de 55 à 57 degrés.

Le sondage n° 10 est au contraire celui qui a donné l'eau à la plus haute température, et comme les autres, avec le maximum de salure. Dès que l'on est arrivé à la profondeur d'environ $17^m,07$ en contre-bas du pavé de l'établissement civil, l'eau a jailli à la température de 55 degrés; à la profondeur de $20^m,40$, cette température s'est élevée à $65^\circ,5$, et enfin, dès qu'on est arrivé à $28^m,35$, elle est montée à environ 66 degrés; depuis lors elle n'a plus varié, malgré l'approfondissement. Le thermomètre à maximum indique maintenant la même température aux diverses hauteurs du trou.

Ces différences de température de l'eau aux diverses profondeurs des sondages n'ont rien d'anormal; elles s'expliquent par la seule différence de perméabilité du terrain qui fait varier l'affluence de l'eau thermale. A Bourbonne, tous les faits démontrent que si, par une cause quelconque, l'affluence de l'eau se trouve ralentie dans les cavités sou-

terraines; sa température y diminue, et on conçoit facilement qu'il doit en être ainsi:

Influence des nouvelles sources sur celles préexistantes. — Nous avons déjà dit que chaque sondage ouvert à Bourbonne a augmenté le produit total de l'eau minérale; mais atténué celui des sources préexistantes. L'effet du sondage n° 10 a été considérable sous ce rapport; et on le conçoit sans peine, puisque, à lui seul, il produisait à raison de 288 mètres cubes par vingt-quatre heures à son déversoir, le 17 mars dernier; malgré les épuisements journaliers faits depuis plus d'un mois dans le puisard civil, distant seulement de quelques mètres. La température elle-même a diminué dans les autres sources avec leur débit.

Pour le sondage n° 1, la température au déversoir, qui était primitivement de 60°,75, est tombée successivement à 56 degrés, à la fin du mois de mai 1862, à 55 degrés le 14 juin suivant, et enfin à 29°,5 deux jours après, mais sans que la salure ait varié sensiblement.

Pour le sondage n° 8, dans la profondeur, la température maximum qui, primitivement, était de 65 degrés, se trouvait réduite à 55°,25, à 27 mètres en contre-bas du sol; le 22 mai 1862.

Pour le sondage n° 9, dans la profondeur, la température qui était primitivement de 55 à 57 degrés s'est abaissée à 51°,50; mais elle a plutôt augmenté que diminué à la surface. En effet, elle était précédemment de 50 degrés, et elle est maintenant de 50°,50.

La Fontaine-Chaude, dont le débit a constamment baissé à mesure que celui du sondage n° 10 augmentait, a cessé de couler par son trop-plein, lorsque le produit de ce sondage est devenu considérable, et surtout lorsque, pendant l'été de 1862, on a extrait journellement du puisard civil une quantité d'eau notable pour le service balnéaire. Cette température est tombée successivement à 45 et 43 degrés dans le cours du mois de mai 1862 : alors le trop-plein de

cette fontaine avait cessé de couler. Le 14 juin suivant, le service balnéaire étant en grande activité dans les deux établissements, le thermomètre ne marquait plus que 39 degrés centigrades dans cette fontaine, et néanmoins l'eau contenait encore $7^g,50$ de sel par litre.

Nous devons faire remarquer toutefois que cette anomalie entre la température et la salure des eaux de cette fontaine semble malheureusement devoir disparaître. Ainsi, le 13 du mois d'octobre suivant, la température était descendue à 27°,50 et la salure à $2^g,26$. Pendant les épuisements effectués dans les puisards des deux établissements pour les jaugeages officiels, du 14 au 17 du même mois, la température des eaux de cette fontaine est descendue de 27 degrés à 25°,25, et la salure est tombée à $2^g,07$, mais sans que les deux sortes de décroissements concordent d'une manière absolue.

Le 14 juin 1862, l'écoulement de l'eau par le sondage n° 1 se trouvait fortement ralenti pour les mêmes raisons : le thermomètre ne marquait plus que 35 degrés, et cependant la salure était au maximum. Le 16 du même mois, la température était tombée à 29°,5 et la salure était encore de $7^g,30$ par litre. Nous devons d'ailleurs rappeler ici que les essais de salure étant presque toujours faits seulement sur 100 grammes d'eau et les poids appréciés à $0^g,01$ près, on ne peut pas compter sur l'exactitude à $0^g,10$ près par kilogramme d'eau.

La température moyenne a également baissé de quelques degrés dans le Puisard militaire, mais elle a au contraire augmenté dans le Puisard civil, qui reçoit par déversement à la surface, les eaux provenant des sondages n°s 1 et 10; et par des infiltrations souterraines une partie des eaux de cette dernière source, comme on l'a positivement constaté par l'accroissement du débit de son trop-plein.

Ces diminutions de température des diverses sources sans abaissement de salure proviennent d'un ralentissement dans l'écoulement par les conduits souterrains.

Observations générales. — On ne connaît pas la température moyenne de l'eau minérale que les puisards fournissaient autrefois pendant les saisons thermales; mais il est certain qu'elle a été notablement augmentée par l'eau provenant des sondages, dont la chaleur est plus forte et plus régulière.

Quoique l'on n'ait pas fait d'observations suivies, pendant l'année 1858 on sait positivement qu'à cette époque, il y avait déjà amélioration, puisque le puisard civil recevait les eaux du sondage n° 6 qui, postérieurement, a été rebouché; et que le puisard militaire recevait celles des sondages n°s 7 et 8, au moins par infiltrations souterraines.

Pendant les jaugeages des années 1859 à 1861, les moyennes des températures observées dans les diverses sources ont été, savoir:

ANNÉES.	SOURCES civiles.	SOURCES militaires.
	degrés cent.	degrés cent.
1859	47	55
1860	49	48
1861	51	49
1862	58	44,5

Pendant ces opérations, on déprime le niveau le plus bas possible dans les puisards, afin d'obtenir le plus grand produit des sources; on attire donc les eaux vagues plus qu'en temps ordinaire, et conséquemment la température moyenne de ces opérations se trouve au-dessous de celle de la saison thermale.

Néanmoins, pour ce qui concerne le Puisard militaire, on remarque que, en 1859, la température moyenne a été notablement supérieure à celle observée autrefois même pendant la suspension du service balnéaire. L'augmentation provenait des eaux du sondage n° 8 achevé au commencement de la saison thermale. Si la température moyenne a

été plus basse depuis l'année 1860, c'est par suite de l'emploi de l'eau du sondage n° 9, le plus froid de tous ceux qui existent. La petite augmentation observée en 1861, paraît due à ce que l'eau sortant du sondage précité, avait une température un peu plus élevée, sans doute par suite de l'échauffement des masses souterraines. La forte diminution notée en 1862 est certainement due à la réduction du débit des sources.

Aux Bains civils, la température moyenne a augmenté d'année en année, parce que le Puisard a reçu par déversement les eaux du sondage n° 1 pendant un plus grand nombre d'heures chaque jour ; parce que celles du sondage n° 10 exercent une influence considérable depuis le commencement de la saison thermale de 1862 ; et sans doute aussi par suite de l'affluence de plus en plus grande de l'eau des sondages, par infiltrations souterraines, lorsqu'on déprime le niveau en épuisant dans ce récipient où se trouve l'aspirateur des pompes à vapeur.

DÉBIT DES SOURCES.

Difficultés d'appréciation. — Lorsque des sources coulent naturellement à un niveau constant, leur jaugeage se fait facilement ; mais lorsque leur niveau varie avec les circonstances d'un service balnéaire, et que leur épuisement doit être fait avec des machines les jaugeages présentent de grandes difficultés ; et les résultats des diverses époques ne sont d'ailleurs plus exactement comparables entre eux, parce que, dans les expériences anciennes, il y a toujours quelques circonstances qui sont restées inconnues, et d'autres qu'on ne peut pas reproduire. Malheureusement, c'est le second cas qui se présente à Bourbonne. En déprimant le niveau dans les puisards des deux établissements, pour le service balnéaire ou pour les jaugeages, on augmente leur débit par la double raison que l'affluence est plus grande par les canaux souterrains, et que les eaux vagues du ter-

rain d'alluvion s'introduisent dans ces récipients qui ne sont pas étanches. Pour chaque établissement, l'augmentation dépend, non-seulement de la dépression absolue du niveau, mais encore de sa dépression relative, de sorte que, avec un état déterminé des sources, on peut par certaines combinaisons, extraire plus ou moins d'eau dans l'un ou dans l'autre, la quantité totale restant à peu près constante.

Évaluations de 1783. — Les plus anciens documents que nous ayons trouvés relativement au débit et à la température des sources, sont ceux consignés dans le procès-verbal du 16 mars 1788 déjà cité, et rédigé par Devaraigne, ingénieur des ponts et chaussées, relativement à la réfection du bain public, par le comte d'Avaux.

D'après ce procès-verbal, les diverses sources fournissaient à cette époque, par vingt-quatre heures, savoir :

DÉSIGNATION DE LA SOURCE.		PRODUIT EN MESURES (*)				TEMPÉRATURE en degrés	
		anciennes.			nouvelles.	anciens.	nouveaux.
		Muids.	de fontainiers				
ancienne.	nouvelle.		Pouces.	Lignes.		Réaumur.	Centigrades.
					m.cub.		
Bain-Neuf ou Grand-Bain.........	Puisard civil.....	401	5	82	107.556	35,00	43,75
Grande Fontaine...	Fontaine Chaude...	209	2	130	56.058	50,00	62,50
Bain-Patrice.....	Puisard de l'Hôpital militaire.....	165	2	42	44.256	39,00	48,75
Totaux....	....	775	10	110	207.870		

(*) Pour convertir les anciennes mesures en nouvelles, nous avons employé l'évaluation du muid (0^{mc},26822) donnee par le baron Reynaud dans son *Traité d'arithmétique* (23e édition, page 366), et qui nous paraît mériter toute créance. En effet, Devaraigne indique que les 775 muids correspondent à 10 pouces 10 lignes, suivant l'expression des fontainiers; le muid correspondant ainsi à deux lignes à raison de 144 lignes par pouce. Or nous trouvons dans le *Traité d'hydraulique* de d'Aubuisson (1re édition, page 194), que le pouce d'eau des fontainiers, c'est-à-dire le volume d'eau qui, en vingt-quatre heures, sort d'un orifice ayant un pouce de diamètre, et percé sur la paroi mince d'un bassin, contre laquelle le fluide se tient à une ligne au-dessus du sommet de cet orifice, correspond à 19^{mc},190 ou 19^{mc},760 par vingt-quatre heures, suivant l'évaluation que l'on fait de la pinte employée par Mariotte dans ses expériences. En adoptant la première estimation, on trouve que le muid correspond à 0^{mc},2708, nombre qui diffère peu de celui indiqué par Reynaud.

On doit croire que les appréciations de Devaraigne étaient exactes pour ce qu'elles indiquent positivement, puisqu'il les donne comme le résultat de ses jaugeages, et qu'elles sont rappelées dans les pièces concernant la reconstruction de l'hôpital militaire en 1784, notamment dans un mémoire daté du 30 janvier, intitulé : Devis d'un bâtiment destiné à des bains militaires, et faisant partie des archives de l'ingénieur en chef des ponts et chaussées à Chaumont. Toutefois, nous devons faire remarquer qu'elles ne sont pas suffisamment précises.

En effet Devaraigne annonce bien que les trois groupes de sources étaient à des niveaux différents, savoir : celles du grand bain, de 10 pouces 9 lignes plus bas que le niveau de la Fontaine-Chaude, mais on les relevait de 30 pouces ; celles du bain Patrice de 2 pieds 6 pouces 6 lignes plus bas que cette même fontaine, et on se proposait de l'amener à son niveau, mais ce projet n'a pas été réalisé. En effet, le devis précité du 30 janvier 1784 porte que ce bain a dû être relevé seulement de 15 pouces, parce qu'il devait recevoir les eaux de cette fontaine au moyen d'une conduite qui a été faite en bois, conduite que nous avons reconnue dans la cour de la caserne, en fouillant le sol pour nos sondages en 1858. D'après ce devis, le bain Patrice se trouvait en réalité seulement à 27 pouces en contre-bas de la Fontaine-Chaude, et comme il a été relevé de 15 pouces, il a dû rester seulement à 12 pouces ($0^{m},325$) en contre-bas de cette fontaine, après l'achèvement des constructions. D'après les altitudes des trop-pleins, que nous avons données au commencement de cette notice, la différence est aujourd'hui de $0^{m},97$. Le dessus du bassin des piscines de l'hôpital militaire est d'ailleurs maintenant de $0^{m},07$ plus élevé, que le trop-plein des sources, de sorte que celles-ci ne peuvent pas lui fournir l'eau directement. Ces piscines sont alimentées par les réservoirs desservis par les pompes.

Devaraigne ne fait d'ailleurs pas connaître la manière

dont il a opéré ses jaugeages. Néanmoins, vu la faiblesse des nombres qu'il a trouvés, et attendu qu'il ne fait mention d'aucun moyen d'épuisement, on doit croire qu'il a jaugé seulement les trop-pleins des diverses sources, et que, à cette époque, les dépressions de niveau résultant des épuisements dans les puisards pour le service balnéaire étant faibles, les produits obtenus par ces épuisements ne différaient pas sensiblement de ceux des trop-pleins.

Nous devons d'ailleurs faire remarquer que si on voulait connaître la quantité d'eau minérale pure qui arrivait alors au jour, il faudrait réduire le produit des sources de 2/9 pour le Grand-Bain, 1/17 pour la Fontaine-Chaude et 3/17 pour le bain Patrice, à raison du mélange des eaux ordinaires que Devaraigne annonce y avoir constaté. Après ces réductions, il resterait pour le produit des sources en eau thermale supposée pure, savoir :

	mètres cubes.
Puisard civil.	83,654
Fontaine Chaude.	52,761
Puisard militaire.	61,958
Produit total par 24 heures en eau minérale supposée pure.	198,373

Lebrun, dans son rapport rédigé en 1808, mais concernant surtout l'état des thermes en 1783 et 1784, ne donne pas de jaugeage des sources, il dit seulement (p. 8) :

« Il résulte des expériences que le même ingénieur fit, « lors de la réfection du bain militaire, que, s'il était possi- « ble de baisser seulement de 1 mètre à 1^{m},33 le niveau des « eaux et leurs bassins, en leur procurant un écoulement, « on acquerrait un volume plus que double de celui que « l'on obtient actuellement ; et qu'au contraire, si par quel- « que cause que ce soit, on était, dans l'avenir, forcé d'é- « lever les eaux dans leurs tubes, seulement de 0^{m},66 à « 1 mètre, alors leur jet n'ayant plus la force de vaincre la

« résistance de leur poids, on s'exposerait à voir presque « entièrement tarir ce trésor. »

De ces observations, il faut conclure seulement qu'à cette époque, il était déjà constaté qu'en déprimant le niveau des sources dans un établissement, on obtenait une plus grande quantité d'eau, et conséquemment que le produit des autres établissements se trouvait réduit.

Évaluations antérieures à 1859. — Le commandant du génie, M. Rémond, dans son rapport du 25 mars 1858 concernant la demande en déclaration d'intérêt public, et en création d'un périmètre de protection pour les sources militaires, présente, relativement au jaugeage de ces sources, le tableau suivant :

Année de l'expérience.	AUTEURS DES JAUGEAGES.	DÉBIT EN MÈTRES CUBES par journée de 24 heures sous la pression de		Observations.
		2m,20	0m,40	
1818	Lamarle, administrateur de l'hôpital. .	165	328	(a)
1836	Le chef du génie.	125	283	(b)
1840	La commission de casernement.	69	de 105 à 172	(c)
1855	Le chef du génie	70	120	
1857	*Id.*	»	109	(d)

(*a*) Les deux sources sont réunies.
(*b*) La température varie de 50 à 60° centigrades.
(*c*) Les expériences ont été renouvelées de quinze en quinze jours, pendant quatre mois consécutifs.
(*d*) On n'a pas observé sous 2m.20 de pression.

M. le commandant ajoute ensuite :

« Il ressort de ces jaugeages, que les sources ont sensi- « blement diminué de 1818 à 1840. A quoi l'attribuer? « Probablement à l'obstruction des canaux souterrains qui « paraissent ne pas avoir été dégorgés depuis 1784. »

La pression mentionnée dans le tableau ci-dessus est la hauteur de l'eau au-dessus du radier de la source n° 2, sous l'ouverture du puisard, dans la cour de la caserne. Or-

dinairement cette pression n'est pas constante. Celle indiquée doit être un maximum, auquel correspond le minimum 0^{m},17 (altitude 252^{m},03), au moins depuis un assez grand nombre d'années, et à raison de la disposition des pompes d'épuisement. Celles-ci ayant été établies seulement en 1839, nous ne savons pas comment les expériences étaient faites avec la corde à nœuds, depuis 1784. Nous manquons donc de base sûre pour apprécier les nombres donnés relativement aux années 1818 et 1836. Nous devons cependant faire remarquer que, lorsqu'on tient le niveau déprimé dans le puisard, entre des limites inférieures à l'écoulement ordinaire, on obtient plus d'eau que n'en fournissent les sources minérales, parce que les eaux vagues du terrain d'alluvion passent sous le radier et viennent se mêler à l'eau thermale. Le résultat est d'autant plus exagéré que l'expérience dure moins longtemps. Au contraire, lorsqu'on tient le puisard rempli, l'eau thermale se perd en partie par les joints et les ouvertures de la maçonnerie; mais la pression de 2^{m},20 correspondant à l'altitude 254^{m},06, c'est-à-dire à environ 1 mètre en contre-bas de la place publique, niveau auquel les pertes sont très-faibles, les jaugeages faits à cette pression maximum, doivent approcher de la réalité beaucoup plus que ceux faits à la pression de 0^{m},40 seulement. Ces derniers sont incontestablement exagérés dans tous les cas, et considérablement lorsque les expériences ont duré peu de temps.

Pendant le curage du Puisard civil que nous avons fait exécuter, du 28 février au 6 mars 1857, au début de l'opération, l'épuisement se faisait avec des bennes. Après avoir déprimé le niveau de l'eau à 3^{m},50 en contre-bas du pavé de l'établissement (altitude 252^{m},41), en le maintenant ainsi pendant un jour entier, le débit de la source correspondait à environ 173 mètres cubes par 24 heures. Pendant les derniers jours de l'opération, lorsqu'on a épuisé avec des bennes, et maintenu le niveau de l'eau déprimé,

à l'altitude de 250m,91, nous avons estimé le produit à 195 mètres cubes par 24 heures. Pour faire nos évaluations, nous comptions à des époques indéterminées, et à l'insu des ouvriers, le temps nécessaire pour extraire une benne de la contenance d'un hectolitre, et nous l'avons trouvée de 45 secondes en moyenne. Pendant ce curage, aucun épuisement n'était fait à l'hôpital militaire, et conséquemment les sources civiles devaient fournir plus d'eau que pendant la saison thermale.

Depuis un assez grand nombre d'années, avant l'intervention des ingénieurs des mines prescrite par la circulaire ministérielle du 15 octobre 1855, on estimait, à Bourbonne, que l'établissement civil avait à sa disposition environ 160 mètres cubes d'eau minérale, lorsqu'on déprimait autant que possible le niveau dans le puisard au moyen de la corde à nœuds. A cette époque, chaque année, au moment de la plus grande affluence des baigneurs, pendant les jours où le service balnéaire était complet, on donnait environ 660 bains ou douches, on dépensait environ 200 mètres cubes d'eau (*); et de là un déficit qui obligeait à chômer un ou plusieurs jours par semaine. Cette évaluation du débit

(*) M. l'ingénieur Debette, après avoir adapté un compteur aux pompes à vapeur, a fait faire en 1861, de nombreuses expériences, desquelles il résulte que, à toute époque, dans l'état actuel des choses, on satisfait amplement à tous les besoins du service balnéaire avec une moyenne de 300 litres d'eau par bain ou douche, ce qui concorde assez bien avec l'évaluation de M. Renard; mais que, pendant les mois les plus chauds de la saison, le service étant plus actif, on économise l'eau davantage, on en perd moins pour le réchauffage des bains, la consommation est en réalité seulement, de 255 litres par bain ou douche. On doit donc regarder comme certain que anciennement, puisqu'on savait qu'on était exposé à manquer d'eau, la consommation n'était pas plus forte; elle ne s'élevait donc pas à plus de 168mc,300 pour les 660 bains ou douches; et, si le déficit était d'environ 20 mètres cubes par jour, c'est qu'alors les sources civiles ne fournissaient pas plus de 148 mètres cubes par jour, quoique le niveau fût déprimé le plus bas possible dans le puisard, et malgré le mélange des eaux vagues.

est discutée dans un rapport du 31 janvier 1857 rédigé par M. Renard, médecin inspecteur, qui la regarde comme la plus plausible de toutes celles qui ont été indiquées, et fait remarquer que lors des chômages, on pouvait effectivement remplir en un jour tous les réservoirs d'eau à refroidir, et dont la contenance est d'environ 160 mètres cubes.

Le médecin en chef de l'hôpital militaire, M. Cabrol, dans son rapport des 23 janvier 1857 et 27 février 1858, relativement à la déclaration d'intérêt public, signale des variations dans le produit des sources, et dit :

« Il y a dans le cours de l'année quelques légères varia- « tions dans le produit des sources, dans leur température, « et dans le degré de saturation saline, mais pendant dix « mois de l'année, on peut considérer ces différences comme « insignifiantes.

« Aux mois de juillet et d'août seulement, la différence « est considérable ; ainsi cette année (1856), à partir du « 6 juillet, notre puisard, qui se remplit ordinairement dans « l'espace de huit heures, mettait douze heures à atteindre « le même niveau. Ce ralentissement ne s'est opéré que « graduellement.

« Le 13 juillet, nous avons constaté le fait suivant : à une « heure et demie du soir, le puisard étant à sec, l'eau n'a « obtenu la hauteur ordinaire de $2^m,60$, qu'à trois heures « et demie du matin (14 heures au lieu de 8).

« Le 23, dans l'espace de huit heures, le niveau ne s'était « élevé qu'à $1^m,70$.

« Le 25, dans le même espace de temps, $1^m,50$.

« Le 7 août, dans l'espace de cinq heures, $1^m,15$ ou seize « heures au lieu de huit.

« Le 22 août, dans l'espace de huit heures, $1^m,50$.

« Le 23, de quatre à cinq heures du matin, la source s'est « presque entièrement tarie. On ne pouvait faire jouer les « pompes qu'après une heure d'attente. Elle a repris peu « à peu le volume de la veille.

« Depuis le 25, la source baisse de 0^{m},10 par jour.

« A partir du 1er septembre, le nombre des malades di-« minuant journellement, et le volume de l'eau augmentant, « il a plus que suffi à la consommation.

« Vers le 15, la source redonnait sa quantité normale.

« En résumé, notre observation constate qu'à partir du « 1er juillet jusqu'au 1er septembre la source diminue pro-« gressivement jour par jour, et qu'il y a un moment (rare, « il est vrai, et exceptionnel) où elle semble s'arrêter tout « à fait pendant une heure environ.

« Les causes plausibles de ces pertes nous semblent être « les chaleurs et les sécheresses de cette période de l'été « alors que les infiltrations souterraines sont épuisées et « que les deux établissements sont arrivés au moment de « leur maximum de dépense. »

Les faits indiqués démontrent non seulement l'influence, d'ailleurs unanimement reconnue, que les épuisements faits dans un établissement exercent sur le débit des sources de l'autre, mais encore l'irrégularité de l'écoulement.

Une lettre de M. le ministre de l'agriclture, du commerce et des travaux publics, en date du 12 février 1858 au sujet des travaux de sondage exécutés l'année précédente, annonce que la commission des eaux thermales militaires évaluait à 120 mètres cubes par vingt-quatre heures la quantité d'eau minérale dont on pouvait disposer à l'hôpital militaire de Bourbonne, avant le commencement des ouvrages exécutés par le service des mines. Cette quantité était certainement un maximum qu'on n'obtenait qu'au moment où les baigneurs étaient peu nombreux à l'établissement civil. En effet, dans un rapport daté du 2 septembre 1859 que nous avons rédigé de concert avec M. le chef du génie militaire, relativement aux jaugeages du mois d'août précédent, et indiqués ci-après, nous avons fait remarquer qu'il y a tout lieu de croire qu'autrefois, pendant la plus grande fréquentation des bains civils, il n'arrivait pas plus de 84 mè-

tres cubes par vingt-heures dans le puisard de l'hôpital militaire, puisque cette quantité est amplement suffisante pour le service journalier, et que, autrefois, ce service se trouvait gêné par le manque d'eau, chaque année, à cette époque de la saison thermale. Le produit des sources militaires était donc alors environ moitié seulement de celui des sources civiles.

Il résulte des indications précédentes, que, pendant les saisons thermales, antérieurrement à nos travaux de sondage, les sources minérales de Bourbonne pouvaient à peine fournir simultanément par vingt-quatre heures, les quantités suivantes :

	mètres cubes.
Sources civiles.	160
Sources militaires.	120
Total.	280

Il y a même lieu de croire que les produits n'excédaient pas, savoir :

	mètres cubes.
1° Pour les sources civiles.	148
2° Pour les sources militaires . . .	84
Total	234

Ces nombres sont un peu supérieurs à ceux donnés par Devaraigne, en 1783. La différence est due à l'amélioration des machines d'épuisement qui permettent actuellement de déprimer plus fortement le niveau de l'eau dans les puisards.

Débit des trop-pleins au printemps de 1859. — Au printemps de 1859, avant l'ouverture du service balnéaire, dans les établissements thermaux, nous avons fait jauger les trop-pleins pour apprécier les résultats exercés par les forages nouveaux, sur les anciennes sources, ainsi que nous l'avons déjà indiqué en traitant des sondages, et nous avons obtenu les résultats suivants :

DÉNOMINATION DES SOURCES.	RENDEMENT des trop-pleins en 24 heures à la surface du sol.	
	16 mars 1859.	9 avril 1859.
	m. cub.	m. cub.
Puisard des bains civils	27.871	20.571
Fontaine-Chaude	39.272	16.615
Puisard de l'Hôpital militaire, comprenant ses deux anciennes sources et le sondage n° 8	78.545	57.600
Sondage n° 1 dans le jardin des Bains civils	Néant.	144.000
Totaux	145.688	238.786

Le 16 mars, le sondage n° 1 était à la profondeur de 14 mètres et muni d'un tube de retenue provisoire en tôle. Le 9 avril, il était à la profondeur de 32m,50. Le thermomètre maximum indiquait de 64° à 65° centigrades au fond du trou.

Jaugeages de 1859. — Les premiers jaugeages qui aient été faits simultanément sur toutes les sources, sont les jaugeages officiels du 4 au 13 août 1859. A cette époque, il y avait déjà un sondage en activité dans chaque établissement.

Les sources civiles étaient au nombre de deux seulement, savoir :

1° Le Puisard;

2° Le sondage n° 1, situé dans le jardin, et tubé quelques mois auparavant, comme il a été expliqué précédemment. Les eaux de ce sondage pouvaient être conduites à volonté au moyen de tuyaux, dans le puisard, et dans les piscines où elles étaient employées sans le secours d'aucune machine élévatoire.

Les eaux de la Fontaine-Chaude n'ont pas été jaugées spécialement, parce que la majeure partie se rend souterrainement au puisard, lorsque le niveau est fortement déprimé dans ce récipient; qu'elles se trouvent alors en minime quantité dans la fontaine, et employées seulement pour la

boisson des baigneurs, quelques bains à domicile, et les usages domestiques des habitants. Une pompe à bras mue de temps à autre par un homme, permettait de satisfaire à tous ces besoins.

Le puisard recevait en outre, par infiltrations souterraines, des eaux du sondage n° 6, situé à environ 10 mètres de distance dans la cour de service : ce sondage, rebouché imparfaitement avec de l'argile damée, pendant l'hiver précédent, a toujours donné un petit filet d'eau et des gaz à la surface du sol, même au moment de la plus forte dépression de l'eau dans le puisard.

Les épuisements étaient encore faits avec la corde à nœuds. Cet instrument consistait en une corde sans fin passant sur une lanterne qui recevait le mouvement d'un manége à deux chevaux. La corde portait primitivement cent-dix nœuds en chanvre, mais depuis quelques années, on leur avait substitué cent-dix sphères de bois de peuplier. La partie ascendante passait dans un tuyau en plomb de $0^m,105$ de diamètre, solidement fixé à une grande pièce de bois verticale; de sorte que sa partie inférieure plongeait dans le puisard, au-dessous du niveau minimum de l'eau, tandis que sa partie supérieure débouchait dans une caisse en plomb, dont le trop-plein communiquait avec les réservoirs, à $5^m,60$ au-dessus du pavé des bains (altitude, $261^m,51$).

Ces réservoirs sont au nombre de dix, présentant ensemble une capacité de $179^{mc},476$, dont 27 mètres cubes pour l'eau à employer chaude, et 152 mètres cubes pour celle à employer froide.

La machine pouvait puiser jusqu'à l'altitude $250^m,77$. Elle aurait pu fournir par jour plus de 300 mètres cubes d'eau. Son effet utile n'excédait jamais un demi-cheval vapeur; il était d'ailleurs très-variable avec la vitesse, ce qui se conçoit facilement, puisque le diamètre des nœuds étant

notablement plus petit que celui du tuyau en plomb, l'eau tendait à retomber à raison de son poids.

Pendant les expériences, on avait autant que possible le soin de recevoir l'eau épuisée dans des réservoirs d'une capacité était connue; mais cela n'était pas toujours compatible avec le service baléaire, et alors on devait se contenter de jauger, au moyen d'un sceau de 10 litres et d'une montre à secondes, le courant d'eau sortant des tuyaux d'ascension.

L'imperfection de la machine d'épuisement et les nécessités du service balnéaire n'ont d'ailleurs pas permis de maintenir le niveau de l'eau dans le puisard entre des limites aussi régulières qu'à l'hôpital militaire : ce puisard ayant une section beaucoup plus petite, on a dû le soumettre à des variations de niveaux beaucoup plus grandes, attendu que, quelquefois, on était forcé de laisser accumuler l'eau pendant 14 heures, afin de lui conserver sa température. Ces variations ont été comprises entre les altitudes 254^{m},83 et 250^{m},76.

L'eau du sondage n° 1 s'écoulait entre les altitudes 256^{m},23 et 256^{m},10.

Pendant les dix jours d'expérience, les sources ont fourni ensemble 2.284^{mc},758 d'eau minérale, soit en moyenne 228^{mc},476 par jour ou 24 heures.

Nous devons faire remarquer que les produits des premiers jours ont été les plus faibles, parce qu'on a peu déprimé le niveau, on s'est même tenu au-dessus de celui observé dans le puisard militaire. La moyenne des trois derniers jours a été de 230^{mc},816, et tout indiquait que l'on aurait pu obtenir le même produit pendant un temps indéfini.

Nous avons dit précédemment qu'avant nos travaux de sondage, on ne pouvait certainement pas tirer du Puisard civil, plus de 160 mètres cubes d'eau par jour avec la corde à nœuds; d'où il résulte que le curage de ce puisard opéré en 1857, et les sondages exécutés jusqu'en 1859, avaient

augmenté le produit journalier des sources civiles d'environ 70^{mc},816. Pendant le curage de 1857, le puisard ne fournissait pas plus de 195 mètres cubes, quoique le niveau de l'eau fût déprimé extraordinairement, à environ 5 mètres en contre-bas du pavé des bains (altitude 250^{m},91), et que l'eau minérale fût mélangée d'une grande quantité d'eau ordinaire, puisque sa température s'était abaissée jusqu'à 46° centigrades.

Pendant les jaugeages de 1859, ce puisard, considéré isolément, a fourni une quantité d'eau qui a été d'abord en augmentant jusqu'à 166^{mc},500 par 24 heures, mais qui s'est réduite en moyenne à 143^{mc},114 pour les trois derniers jours.

Le produit du sondage n° 1, qui était de 125 mètres cubes par jour, au commencement de la saison thermale, a diminué successivement jusqu'à 86^{mc},400 pour le dernier jour des expériences, parce que l'eau se frayait souterrainement une issue vers le Puisard civil, à raison de la dépression qu'on exerçait dans ce récipient.

Ce fait était prévu, puisque l'on sait depuis longtemps qu'il y a une solidarité entre toutes les sources thermales de Bourbonne, et que le produit de chacune d'elles diminue, lorsque le niveau des autres est déprimé. On a même été surpris de voir ce sondage donner une aussi grande quantité d'eau, à un niveau quelquefois supérieur de plus de 5 mètres à celui du Puisard civil. Du reste, on avait la certitude que les orifices naturels et artificiels par lesquels les eaux minérales arrivaient au jour, étaient encore insuffisants, puisque l'ancien sondage n° 6, pratiqué dans la cour de service de l'établissement et rebouché avec de l'argile damée, pendant l'hiver précédent, a toujours donné un petit filet d'eau thermale à la surface du sol pendant toute la durée des jaugeages, même lorsque le niveau se trouvait le plus fortement déprimé dans le puisard, qui en est distant seulement de 10 mètres (Voir le plan, *fig.* 7).

Les sources militaires étaient au nombre de trois dont les eaux se réunissaient dans le même puisard, savoir :

1° La source ancienne n° 1, dite sous les étuves ;

2° La source ancienne n° 2, dite de la cour de la caserne, près des bains sulfureux ;

3° Le sondage n° 8 (source militaire, n° 3), foré et tubé depuis la fin de l'année 1858, comme il a été dit précédemment ; les eaux qui surgissaient de ce sondage étaient conduites dans le puisard au moyen d'un tuyau en plomb.

Le puisard recevait également des infiltrations souterraines provenant de la partie basse de ce sondage n° 8 et du sondage n° 7 qui n'a pu être bouché qu'imparfaitement.

Les épuisements étaient faits avec les trois pompes en bronze établies depuis l'année 1839. Les pistons de ces pompes sont garnis de liége ou de cuir, et percés, au milieu, d'ouvertures munies de clapets. Ils ont environ 0^m,12 de diamètre et 0^m, 20 de course. Ils sont reliés à un arbre coudé à trois manivelles, recevant le mouvement d'un manége attelé de deux chevaux.

On estime que ces pompes pourraient fournir en vingt-quatre heures 320 mètres cubes d'eau. Elles peuvent, à la rigueur, épuiser jusqu'à 0^m,10 au-dessus du radier près de la source n° 2 (altitude 251^m,96), et elles élèvent l'eau à environ 4 mètres au-dessus du sol (altitude 260^m,09), où elle est versée dans huit réservoirs présentant ensemble une capacité de 108 mètres cubes.

Autant que possible, on a jaugé l'eau en la recueillant dans des réservoirs dont la capacité était connue, mais quelquefois on a dû se contenter de l'évaluer en comptant le nombre de secondes nécessaires pour remplir un seau de 10 litres au jet des pompes.

Pendant les dix jours d'expériences, les eaux du puisard ont été maintenues à peu près entre les altitudes 252^m,28

et 252^m,03 (de 0^m,17 à 0^m,40 au-dessus du radier près de la source n° 2). Les eaux du sondage n° 8 étaient entre les altitudes 252^m,48 et 252^m,23.

On a extrait en tout 1186 mètres cubes, soit en moyenne 118^{mc},600 par jour; mais il est à remarquer que, pendant le premier jour, on a obtenu 134 mètres cubes, parce qu'alors le terrain d'alluvion environnant n'était pas encore asséché. La quantité a diminué successivement, et elle se maintenait à 112^{mc},600 dans les derniers jours.

Sur le total de 1.186 mètres cubes extraits pendant les expériences, on en a rejeté volontairement 425 mètres cubes, quoique le service balnéaire fût largement fait; on a donc employé, en moyenne, seulement 76 mètres cubes d'eau par jour, quoique la moyenne des bains et douches, tant en piscines qu'en cabinets, ait été de 412. Le médecin en chef de l'hôpital militaire (M. Cabrol), dans son rapport du 27 février 1858 concernant la déclaration d'intérêt public, et la fixation du périmètre de protection des sources minérales, a rappelé qu'autrefois, en administrant 452 bains ou douches tant en piscines qu'en cabinets, on estimait la consommation à 120 mètres cubes d'eau minérale par jour. Il est donc certain que précédemment, à défaut de jaugeages soutenus pendant un temps assez long, on évaluait beaucoup trop haut le rendement des sources militaires. En effet, si du 4 au 13 août 1859, on a pu faire le service très-largement, et donner 412 bains ou douches, avec 76 mètres cubes d'eau par jour, il y a lieu de croire qu'autrefois, puisque l'eau manquait à l'établissement militaire, lorsqu'on déprimait fortement le niveau du Puisard civil, les sources militaires ne fournissaient pas plus de 83^{mc},500 par jour. En 1859, on en aurait obtenu constamment 112^{mc},600, même pendant la plus grande affluence des baigneurs à l'établissement civil. Les sondages exécutés avaient donc augmenté d'au moins 29^{mc},100, le produit des sources militaires.

Les résultats des jaugeages que nous venons de décrire sont résumés dans le tableau suivant :

DATES des observations.	SOURCES CIVILES.		SOURCES MILITAIRES.		PRODUIT total.
	Débit par 24 heures.	Température mesurée dans le puisard. Moyenne entre le maximum et le minimum.	Débit par 24 heures.	Température mesurée dans le puisard. Moyenne entre le maximum et le minimum.	
1859. Août	mèt. cub.	degrés.	mèt. cub.	degrés.	mèt. cub.
4	209	48	134	56	343
5	216	48	124	55	340
6	227	47	121	57	348
7	207	47	122	55	329
8	228	47	116	55	344
9	250	46	116	56	366
10	255	47	115	54	370
11	236	48	113	56	349
12	225	47	113	55	338
13	231	48	113	54	344
Moyennes.	228	47	119	55	347

Jaugeages de 1860. — Les jaugeages officiels de 1860, ont été faits du 28 août au 1er septembre, simultanément dans les deux établissements, mais ils n'ont pas été continus comme ceux de 1859. Les expériences duraient seulement douze à treize heures chaque jour, pendant la suspension des épuisements nécessaires pour le service balnéaire, soit de 10 heures du matin à 11 heures du soir au maximum. Il fallait faire une proportion pour obtenir le produit présumé par vingt-quatre heures. Les bases des calculs se trouvaient entachées d'erreurs, puisque la quantité d'eau obtenue dans chaque expérience ainsi faite dépend de l'état d'imbibition du terrain d'alluvion environnant, dont les eaux vagues s'introduisent dans les puisards, lorsqu'on y déprime le niveau, comme nous l'avons expliqué précédemment L'état d'imbibition du terrain d'alluvion varie lui-même avec les pluies, et aussi avec le temps pendant lequel on maintient les puisards plus ou moins remplis. Nous avons accepté cette méthode

par déférence pour le commandant du génie M. Rémond, qui avait l'habitude d'opérer ainsi; mais nous l'avons toujours regardée comme moins exacte que celle suivie en 1859 et qui consistait à mesurer réellement toute l'eau que les sources peuvent fournir pendant les vingt-quatre heures. Pendant ces expériences de 1860 le niveau moyen ayant été plus déprimé, que pendant le reste du temps, les produits partiels obtenus étaient proportionnellement trop forts, et ont donné par le calcul, des résultats trop élevés, ainsi que nous l'expliquerons plus tard.

Aux bains civils, les sources étaient les mêmes qu'en 1859, savoir:

1° Le puisard;

2° Le sondage n° 1.

La Fontaine-Chaude a été négligée comme dans l'année précédente et par les mêmes motifs.

L'ancienne corde à nœuds était remplacée par trois pompes en bronze à pistons pleins, de 0^{m},18 de diamètre, 0^{m},30 de course (*). L'aspirateur dont le diamètre est de 0^{m},160, fonctionne jusqu'à environ 4^{m},79 en contre-bas du pavé de l'établissement (altitude 251^{m},12). Il se termine par un renflement cylindrique de 0^{m},400 de diamètre et de 0^{m},159 de hauteur, dont le fond plat est complétement fermé, mais sur le pourtour duquel sont percés 496 trous

---

(*) Ces pompes sortent des ateliers de MM. Schneider et compagnie au Creusot, où elles ont été construites sous l'habile direction de M. Mathieu, à qui nous avions indiqué sommairement les conditions principales à remplir. Elles ont coûté environ 8 300 francs. On a dépensé en outre 2.400 francs pour la pose et l'appropriation du local. La nécessité de guider les clapets en dessus aussi bien qu'en dessous, pour assurer leur jeu, nous a été indiquée par M. Goulu, mécanicien à Luxeuil, qui, depuis plusieurs années, a appliqué ce principe en établissant une pompe à bras aux thermes de cette ville. La précaution est en effet indispensable pour toutes les pompes dans lesquelles l'eau n'est plus soumise à une forte pression.

circulaires, de $0^m,010$ de diamètre pour donner accès à l'eau. Les clapets de retenue et d'ascension sont disposés de manière à être facilement vérifiés en enlevant les couvercles qui leur correspondent. Ils sont guidés en dessous par une traverse, et en dessus au moyen d'une douille qui leur est adaptée et dans laquelle pénètre une tige fixée à chaque couvercle. De cette manière ils retombent toujours facilement à leur place. On a eu soin de donner à la colonne d'eau une marche partout ascendante afin que les gaz dégagés par l'aspiration s'échappent entièrement à chaque coup de piston, et devancent même l'eau au moment du refoulement. On a d'ailleurs évité tout rétrécissement de la section du parcours ; on a même pour cela pratiqué un renflement longitudinal dans les corps de pompe. Les tiges des pistons sont guidées au moyen de traverses horizontales, portant à chaque extrémité une roulette qui glisse entre deux montants verticaux, de sorte qu'on n'est pas obligé de serrer trop fortement les boîtes à étoupes. Elles sont reliées par des bielles à l'arbre coudé à trois manivelles muni d'une poulie de $1^m,50$ de diamètre qui reçoit le mouvement d'une autre poulie de $0^m,35$ de diamètre formant le volant de la machine à vapeur.

Cette machine locomobile de la forme des locomotives, mais montée seulement sur deux roues, a la force de deux chevaux (*); elle est timbrée à 6 atmosphères ; elle a un piston de $0^m,11$ de diamètre avec $0^m,22$ de course. Elle avait été construite pour donner 120 coups de piston ou tours de volant par minute, mais en ajoutant sur le même arbre un

---

(*) Cette machine sort des ateliers de M. Calla fils, constructeur à Paris, qui alors en fabriquait un assez grand nombre sur le même modèle. Elle a coûté 2.900 francs. A la fin de 1862, elle fonctionnait encore bien sans avoir subi de réparations.

Pour parer à toutes les éventualités, on a établi un manége de secours, mais on ne s'en est pas encore servi.

petit volant auxiliaire, nous avons pu sans inconvénient réduire la marche de 110 à 80, soit en moyenne 100 coups par minute.

Pour chaque tour de l'arbre coudé à trois manivelles, le volume engendré par les pistons des trois pompes est de $0^{mc},02289$, et le volume d'eau réellement élevé est souvent de $0^{mc},02245$ ce qui donne le rapport considérable d'environ 0,98. Ce rapport ne descend pas au-dessous de 0,95 en moyenne.

L'arbre coudé à trois manivelles des pompes fait seulement 238 tours pour 1.000 tours du volant poulie, ou coups de piston de la machine à vapeur. Celui-ci donnant en moyenne 6.000 coups par heure le produit en eau élevée est de $32^{mc},058$ pendant le même temps. Dans la journée du 30 juillet 1862, la machine a fonctionné pendant $3^{h},48$ et elle a consommé 48 kilog. de houille de Ronchamp, y compris la mise en feu et les temps d'arrêt. Le produit en eau élevée ne dépasse pas 75 kilogrammètres par seconde, mais il est vrai que la tension de la vapeur n'atteint pas 5 atmosphères dans la chaudière.

Pendant les jaugeages le niveau de l'eau a varié dans le puisard, savoir : le premier jour de $3^{m},90$ à $3^{m},67$ en contre-bas du pavé des bains (altitudes $252^{m},01$ à $252^{m},24$) et les quatre derniers jours de $4^{m},79$ à $4^{m},56$ en contre-bas du même pavé (altitudes $251^{m},12$ à $251^{m},35$). Les variations étaient beaucoup plus fortes pendant le reste de la journée.

Pour l'écoulement des eaux du sondage n° 1 les variations de niveau ont été sans importance, comme en 1859 (altitude $255^{m},91$).

A l'hôpital militaire, les sources qui fournissaient de l'eau étaient, savoir :

1° La source n° 1, dite sous les étuves ;

2° La source n° 2, dite de la cour de la caserne, près du bain sulfureux ;

3° Le sondage n° 8 ; source militaire n° 3 ;

4° Enfin, le sondage n° 9 situé sur la place des bains, source militaire n° 4.

Les trois premières sources existaient déjà, lors des expériences de 1859. La quatrième a été créée dans l'automne de 1859, et l'hiver de 1860. Elle a été forée jusqu'à la profondeur de 35^{m},46 (altitude 219^{m},76), mais tubée en bois, seulement jusqu'à 33^{m},08, ainsi qu'il a été dit précédemment en traitant des sondages. Toutes ces sources communiquaient avec le puisard au moyen de tuyaux en plomb ou de galeries souterraines dont les radiers, enterrés à environ 3 mètres de profondeur, sont à peu près au niveau de la source n° 2 qui a servi de repère aux épuisements.

Les pompes étaient les mêmes qu'en 1859.

Pendant les jaugeages, le niveau de l'eau était maintenu dans le puisard entre 0^{m},17 et 0^{m},40 au-dessus du radier, près de la source n° 2 (altitudes 252^{m},03 et 252^{m},26), mais, pendant le reste de la journée, il s'élevait beaucoup plus haut.

Les résultats obtenus se trouvent résumés dans les deux tableaux suivants extraits du procès-verbal de conférence dressé par le commandant du génie, M. Rémond, et par nous, sous la date du 30 novembre 1860.

Sources civiles.

DATES des observations.	Nombre des observations.	DURÉE TOTALE des observations. Heures.	Minutes.	DÉBIT CALCULÉ pour 24 heures (mètres cubes). Maximum	Minimum	Moyenne.	Température de l'eau mesurée dans le puisard. (Degrés centig.)	Observations.
1860								
Août 28	9	8	19	213	156	183	49	(a)
— 29	16	8	5	319	180	220	49	(b)
— 30	25	12	49	238	183	196	49	
— 31	25	12	51	220	173	199	49	
Sept. 1	27	13	10	235	187	203	48	
Moyennes.						200	49	
Sources militaires.								
1860								
Août 28	8	9	23	217	177	199	48	(c)
— 29	7	8	38	195	171	184	48	(d)
— 30	10	12	39	205	167	181	48	
— 31	9	11	52	198	161	177	50	(e)
Sept. 1	10	13	8	198	166	183	48	
Moyennes.						185	48	
Total des moyennes pour les deux établissements.						385		

(a) Pendant cette journée, l'eau était tenue aux mêmes niveaux que dans le puisard militaire.

(b) Pendant cette journée et les suivantes, l'eau du puisard civil était maintenue à des niveaux inférieurs de 0m,29 à ceux du puisard militaire.

(c) Préalablement aux expériences, on délivrait chaque jour 380 bains, plus 380 douches, et on approvisionnait l'eau à refroidir pour le lendemain. Le niveau de l'eau a oscillé de 0m,17 à 0m,40 au-dessus du fond du radier de la source n° 2. Il a été tenu à la même hauteur aux sources civiles.

(d) Le niveau de l'eau aux sources civiles a été tenu à 0m,29 en contre-bas de celui des sources militaires, pendant cette journée et les suivantes.

(e) Préalablement à l'expérience de ce jour, il s'est dégagé abondamment des gaz et un volume d'eau plus grand que de coutume, pendant qu'on approvisionnait l'eau des bains. Voir les expériences du chef du génie, du mois de janvier dernier, constatant que le volume de ces gaz a été jusqu'à 60 pour 100 de celui de l'eau.

En comparant ces divers résultats avec ceux de l'année 1859, on trouve que le débit moyen des sources militaires avait été augmenté de 66 mètres cubes, tandis que celui des sources civiles avait diminué de 28 mètres cubes ; d'où résulte, pour l'ensemble des sources, une augmentation de 38 mètres cubes par vingt-quatre heures. La température des eaux réunies dans le puisard militaire avait diminué de

6 degrés centigrades. La température des eaux du puisard civil avait augmenté d'environ 2 degrés.

L'augmentation du débit des sources militaires et la diminution de celui des sources civiles, ainsi que l'abaissement de la température des eaux du puisard militaire, ne peuvent être attribués qu'au sondage n° 9 exécuté postérieurement aux jaugeages de 1859, par les soins du génie militaire, sur la place des bains, et qui donne issue à une grande quantité d'eau minérale, dont la température est beaucoup moins élevée que celle des autres sources, quoique la salure soit la même que celle de tous les sondages. Pendant les expériences, cette température, prise dans le tube du sondage même, était seulement de 55 degrés, à la profondeur de 25 mètres; elle ne dépassait pas 50 degrés à la sortie du tube.

Les résultats des expériences que nous venons de décrire nous ont toujours paru entachés d'inexactitude, sous le rapport du débit des sources, mais, relativement à cette appréciation, nous n'avons pas pu nous mettre d'accord avec le commandant du génie, M. Rémond. Nous croyons devoir exposer ici sommairement les raisons à l'appui de notre opinion.

Pendant une partie de la durée des expériences exécutées de concert avec le génie militaire, on a réellement extrait du puisard civil les quantités d'eau dont le détail suit :

		mètres cubes.
1860.	Août, 30.	104,450
	Août, 31.	106,732
	Septembre, 1er. . . .	111,550

Pendant le reste des mêmes jours, mais en dehors des heures d'expériences, on a en outre extrait du même puisard, pour le service balnéaire, les quantités suivantes :

		mètres cubes.
1860.	Août 30.	66,000
	Août, 31.	78,000
	Septembre 1er	73,495

En additionnant ces quantités, on trouve, pour le produit réel des sources civiles pendant les trois jours indiqués, savoir :

		mètres cubes.
1860.	Août, 30.	170,450
	Août, 31.	184,732
	Septembre.	185,085

Tandis que, en calculant théoriquement par une proportion, comme nous l'avons fait dans le procès-verbal de conférence rédigé conjointement avec M. le commandant du génie, nous avons trouvé, savoir :

		mètres cubes.
1860.	Août, 30.	196,000
	Août, 31.	199,000
	Septembre, 1er. . . .	203,000

La différence est d'environ 1/10. Sans vouloir donner ces chiffres comme parfaitement exacts, nous affirmons qu'ils se rapprochent de la réalité. Si l'on avait déprimé le niveau de l'eau pendant toute la journée, comme on l'a fait dans les dix à treize heures d'expériences, on aurait, il est vrai, obtenu un produit plus grand que celui qui a été réellement extrait ; mais certainement moindre que celui qui a été calculé, parce que le terrain d'alluvion environnant se serait trouvé en partie asséché après le premier jour.

Nous devons d'ailleurs faire remarquer que, pour les jaugeages de 1860, le niveau de l'eau n'a été maintenu entre les mêmes limites, dans les puisards des deux établissements, que pendant le premier jour seulement. Dans les expériences des quatre derniers jours, le niveau a été tenu de 0m,89 plus bas aux bains civils qu'à l'hôpital militaire. L'altitude moyenne générale pour les expériences des cinq jours a été, savoir :

Pour l'hôpital militaire	251m,95
Pour les bains civils.	251m,32

c'est-à-dire que, contrairement à ce qui s'était passé en

1859, le niveau moyen, pendant les expériences de 1860, a été de $0^m,63$ plus déprimé aux bains civils qu'à l'hôpital militaire. L'eau affluant avec d'autant plus d'abondance dans les puisards que le niveau est plus bas, il s'ensuit que, en 1860, on a eu aux bains civils plus d'eau qu'on n'en aurait obtenu avec le nouvel état des sources, si l'on avait reproduit les niveaux de 1859. Les sources civiles avaient donc été atténuées par le dernier sondage du service militaire, plus fortement que nous ne l'avons évalué ci-dessus.

Des jaugeages spéciaux du sondage n° 1 pendant les expériences ont d'ailleurs fait reconnaître que, son trop-plein étant au même niveau qu'en 1859 (altitude $255^m,91$), et les eaux du puisard civil étant également déprimées, ce sondage ne débitait plus que 72 mètres cubes par vingt-quatre heures en 1860, tandis qu'il en donnait 79 en 1859 dans les mêmes conditions; c'est-à-dire qu'il avait perdu environ 1/10 de son produit.

Il est donc démontré que, à l'époque des jaugeages de 1860, les sondages exécutés à Bourbonne avaient augmenté les sources militaires beaucoup plus que les sources civiles; ces dernières avaient même perdu une partie du volume d'eau qu'elles fournissaient en 1859. Ce résultat n'offrait rien d'extraordinaire, puisque le service militaire avait en 1860 deux sondages tubés, tandis qu'il n'y en avait qu'un seul aux bains civils.

Influence des tremblements de terre de 1861. — Pendant l'année 1861, du 26 mars au 25 mai, il y a eu à Bourbonne et aux environs plusieurs tremblements de terre qui ont été décrits, soit par M. Cabrol, médecin principal, chef de l'hôpital thermal militaire de Bourbonne, et M. Tamisier, alors médecin aide-major audit établissement (*) ; soit par

(*) *Annuaire de la société météorologique de France*, t. IX, p. 143, séance du 9 juillet 1861.

M. Delaissement, garde-mines attaché aux bains civils (*). Il résulte de ces descriptions que, après plusieurs des secousses, le débit des trop-pleins des diverses sources thermales a augmenté momentanément de 1/6 à 1/12; mais cette augmentation n'a pas eu lieu simultanément pour toutes les sources, et elle a été de peu de durée (**). Les observateurs ont fait remarquer que les vallées de Borne et d'Apance occupent la partie moyenne du centre d'ébranlement, et que les communes de Bourbonne, de Villars-Saint-Marcellin, Fresnes et Châtillon, placées dans ces vallées, sont celles qui ont éprouvé les secousses les plus sensibles. Ils pensent que l'existence des sources thermales a contribué aux phénomènes, à raison des vides souterrains résultant nécessairement des sels que les eaux amènent au jour. A l'appui de leur opinion, ils citent divers effondrements qui auraient eu lieu à diverses époques, et même en 1861, aux environs de Bourbonne.

Nous ne contestons nullement ces faits : nous admettons que la faille qui suit les vallées de Borne et d'Apance a pu avoir une influence sur la direction de l'oscillation du sol; que des vides souterrains se forment nécessairement par suite de l'entraînement des sels; que ces vides doivent ne pas se trouver à une grande profondeur aux environs de Bourbonne, puisque les sources paraissent emprunter leurs sels aux argiles bariolées situées entre les formations bien caractérisées du grès bigarré et du muschelkalk; mais n'ayant pas fait une étude de ces commotions et des effondrements tant anciens que nouveaux, dont on annonce l'existence, nous ne pouvons pas entrer dans des explications détaillées à cet égard. Nous ajouterons seulement

(*) Extrait du livre-journal tenu par le garde-mines à Bourbonne, présenté à l'Académie impériale des sciences, belles-lettres et arts de Lyon, dans la séance du 12 novembre 1861.

(**) Voir ci-après : trop-pleins des sources en 1861 et 1862.

que, de semblables mouvements du sol n'étant pas signalés dans les autres localités où il existe des sources plus abondantes et plus chargées de sel que celles de Bourbonne, nous ne croyons pas qu'on puisse regarder la formation des vides souterrains comme étant la cause principale de ces mouvements.

Jaugeages de 1861. — Les jaugeages officiels de 1861 ont été faits du 10 au 13 du mois d'août.

Dans les deux établissements, les sources et les machines d'épuisement étaient les mêmes qu'en 1860. Les expériences ont duré soixante-seize heures sans interruption.

A l'hôpital militaire, le niveau de l'eau dans le puisard a oscillé de $0^m,17$ à $0^m,40$ au-dessus du radier près de la source n° 2 (altitudes $252^m,03$ à $252^m,26$).

Aux bains civils, le puisard présentant une plus petite section, et le service balnéaire exigeant plus d'eau, on a dû faire subir au niveau des oscillations presque doubles; on l'a maintenu de $4^m,00$ à $3^m,53$ en contre-bas de l'orifice du puisard (altitudes $251^m,91$ à $252^m,38$).

Le niveau d'écoulement du sondage n° 1 a été le même qu'en 1860 (altitude $255^m,91$).

Le procès-verbal de conférence dressé, sous la date du 15 septembre 1861, par M. Rémond, chef de bataillon du génie, et M. Debette, ingénieur des mines, qui ont dirigé les expériences, renferme le tableau suivant résumant les résultats :

Sources civiles.

DATES. Août 1861.	DURÉE des observations, en minutes.	EAU extraite. Mètres cubes.	EXTRACTION rapportée aux 24 heures. Mètres cubes.	TEMPÉRATURE dans le puisard. Degrés centigr.
Du 10 (12^h 45′ soir à 4^h 55′ soir) . . . . . Du 13 (4^h 25′ soir à 9^h 50′ soir)	575	82.347	206.226	50,4
Du 10 (4^h 55′ soir) au 11 (5^h 18′ soir). . .	1.463	179.330	176.509	51,7
Du 11 (5^h 18′ soir) au 12 (6^h 41′ soir) . . .	1.523	179.263	169.492	51,5
Du 12 (6^h 41′ soir) au 13, (4^h 25′ soir). . .	1.304	152.773	168.706	51,0
Totaux et moyennes.	4.865	593.713	175.734	51,1
Moyenne en ne tenant compte que des trois dernières périodes.	4.290	511.366	171.647	51,4
Sources militaires.				
Du 10 (12^h 45′ soir) au 10 (5^h 02′ soir). . .	257	38.928	218.118	49
Du 10 (5^h 02′ soir) au 11 (4^h 50′ soir). . . .	1.428	186.782	188.351	49
Du 11 (4^h 50′ soir) au 12 (5^h 23′ soir). . .	1.473	179.840	175.711	49
Du 12 (5^h 23′ soir) au 13 (5^h 16′ soir). . . .	1.433	169.940	170.810	48
Totaux et moyennes.	4.591	575.490	180 01	49
Moyenne en ne tenant compte que des trois dernières périodes.	4.334	536.562	178.276	49

en nombres ronds, les moyennes des débits sont pour vingt-quatre heures.

	mètres cubes.	degrés centig.
Sources civiles	172	51,4
Sources militaires. . . .	178	49,0
Total.	350	

Des jaugeages faits directement sur les eaux du sondage n° 1 qui se rendaient dans le puisard, ont montré que le débit, qui était de 70 mètres cubes par vingt-quatre heures au commencement des expériences, est descendu à 65 mètres cubes le 1er jour; 63 mètres cubes le 2e; et 61 mètres cubes le 3e; avec une température de 60 degrés au jet.

L'eau dans la Fontaine-Chaude dont le niveau se trouvait

à 0m,82 en contre-bas de son pavé (altitude 254m,97) au commencement des expériences, s'est abaissée d'environ 0m,60 dès le premier jour, et s'est maintenue au même point pendant toute la durée des expériences, avec une température moyenne de 48°,5. Pour que l'eau thermale de cette fontaine coule par le trop-plein, il faut qu'elle s'élève à l'altitude 255m,19.

Les produits des sources ci-dessus indiqués, sont inférieurs à ceux de 1860. C'est là une nouvelle preuve de la défectuosité de la méthode suivie pour les expériences de cette année malgré, notre avis, ainsi que nous l'avons expliqué précédemment.

La diminution trouvée pour les sources civiles est plus forte que celle relative aux sources militaires, parce que, dans les premières sources, le niveau moyen a été moins déprimé en 1861 qu'en 1860.

Jaugeages de 1862. — Les jaugeages officiels de 1862 ont été faits du 14 au 17 octobre.

Aux bains civils les sources étaient augmentées du sondage n° 10 complétement terminé et tubé.

A l'hôpital militaire, les sources étaient dans le même état qu'en 1861.

Les machines d'épuisement des deux établissements étaient les mêmes qu'en 1861. Le niveau des eaux a été également maintenu entre les altitudes, savoir : dans le Puisard civil : 251m,91 à 252m,38; dans le Puisard militaire : 252m,03 à 252m,26; mais il faut remarquer que les seuils des déversoirs des eaux des sondages nos 1 et 10 dans le Puisard civil étaient fixés à l'altitude de 255 mètres, de sorte que le niveau d'écoulement du premier de ces sondages se trouvait abaissé de 0m,91 relativement aux jaugeages précédents; mais que pour ces deux sources qui maintenant sont de beaucoup les plus importantes de l'établissement civil, les niveaux d'écoulement ne pouvaient pas être déprimés comme ceux des deux sondages militaires.

Le procès-verbal de conférence dressé sous la date du 31 octobre 1862, par M. Fervel, commandant du génie, et M. Debette, ingénieur des mines, qui ont dirigé les expériences, renferme le tableau suivant résumant les résultats :

Sources civiles.

DATES. Octobre 1862.	DURÉE des observations, en minutes.	EXTRACTION en mètres cubes réelle.	EXTRACTION en mètres cubes rapportée aux 24 heures.	TEMPÉRATURE. Degrés centigr.
Le 14, de 11h 55' matin à 6h soir	365	79 898	315.214	59,0
Du 14, 6h soir, au 15 7h 18' matin..	798	166.778	300.952	58,0
Le 15, 7h 18' matin à 6h 04' soir..	646	130.141	290.098	»
Du 15, 6h 04' soir, au 16, 5h 19' matin . .	675	133.956	285.772	»
Le 16, de 5h 19' matin à 5h 45' soir.	746	148.572	286.787	58,5
Du 16, 5h 45' soir, au 17, 6h 58' matin.. .	793	155.464	287.305	57,5
Totaux et moyennes des 6 séries. . . .	4.023	814.809	291.654	58,0
Totaux et moyennes des quatre dernières séries.	2.860	568.133	285.853	58,0
Sources militaires.				
Le 14, 10h 50' matin à 6h 44' soir	474	66.630	202.420	45,5
Du 14, 6h 44' soir, au 15, 7h 20' matin. . .	756	79.762	151.927	»
Le 15, de 7h 20' matin à 6h 23' soir.	663	65.735	142.772	43,5
Du 15, 6h 23' soir, au 16, 6h 19 matin. . .	716	67.065	134.880	»
Le 16, de 6h 19' matin à 6h 12' soir.	713	65.838	132 984	44,0
Du 16, 6h 12' soir au 17, 6h 44' matin. . .	752	67.988	130.190	44,5
Totaux et moyennes des 6 séries. . . .	4.074	413 018	145.985	44,5
Totaux et moyennes des quatre dernières séries..	2.844	266.626	135.000	44,5

Afin de se mettre à l'abri de l'influence des eaux provenant du terrain d'alluvion environnant, attendu que les épuisements pour le service balnéaire avaient cessé complétement depuis un mois à l'hôpital militaire, et que ceux des bains civils étaient peu importants, vu le petit nombre des baigneurs restant ; les auteurs des expériences ont,

d'un commun accord, décidé qu'ils tiendraient compte seulement des quatre dernières séries dont les moyennes sont, par 24 heures, savoir :

	mètres cubes.	degrés centig.
Sources civiles	285	58,0
Sources militaires . . .	135	44,5
Total.	420	

Mais ce n'est pas là le produit intégral des sources. Il y a maintenant des pertes souterraines notables, par suite de l'imperfection du scellement de la colonne des tubes du sondage n° 9 (source militaire, n° 4) ; et d'autres plus faibles par suite de l'absence du tubage pour les sondages d'exploration, n°s 6 et 7, situés, le premier dans la cour de service des bains civils, le second dans la cour de la caserne, et qui, malgré tous les efforts, n'ont pu être rebouchés qu'imparfaitement avec de l'argile. Des réparations vont être faites au tubage ainsi qu'au scellement du premier de ces trois sondages, et les deux autres sondages vont être tubés en bois sans approfondissement, seulement pour faire cesser les petites pertes d'eau auxquelles ils peuvent donner lieu : après quoi on procédera à de nouveaux jaugeages qui eux-mêmes ne seront encore que préliminaires. Le produit des sources ne sera fixé définitivement que lorsqu'on aura réglé les niveaux d'écoulement et d'épuisement dans les deux établissements. Les dispositions nécessaires ne pourront être faites que lorsqu'on aura un nombre de sondages suffisant pour donner issue aux eaux de la nappe souterraine. Cette dernière question n'est pas encore résolue, et jusqu'à ce qu'elle le soit, on doit se garder d'abaisser les niveaux d'écoulement, attendu qu'il serait presque impossible de les remonter lorsque les argiles auront été entamées.

Débit des trop-pleins en 1861 et 1862.— Nous terminerons nos renseignements sur le débit des sources par le tableau suivant, qui permet d'apprécier les effets momen-

tanés des tremblements de terre du printemps de 1861, ainsi que les effets immédiats et définitifs des nouvelles sources sur celles préexistantes.

Numéros d'ordre des expériences.	Dates des expériences.	Profondeur du sondage n° 10.	Débit des trop-pleins des sources, calculé pour 24 h.						
			Sources civiles.					Sources militaires réunies.	Total général.
			Puisard.	Sondage n° 1.	Fontaine chaude.	Sondage n° 10.	Total.		
	1861	m.	mc.	mc.	mc.	mc.	mc.	mc.	mc.
1	Mars 29	néant.	23,3	123,4	10,7	»	157,4	72,0	229,4
2	— 30	*id.*	23,3	123,4	10,2	»	156,9	72,0	228,9
3	Avril 12	*id.*	26,1	128,0	8,2	»	162,3	75,1	237,4
4	— »	*id.*	24,3	123,4	7,6	»	155,3	69,1	224,4
5	— 13	*id.*	23,3	119,1	8,0	»	150,4	69,1	219,5
6	Oct. 20	2,00	»	99,3	»	»	»	33,2	»
7	Nov. 10	13,34	21,6	104,7	3,1	»	129,4	41,1	170,5
8	— 11	14,14	19,6	102,8	2,8	»	125,2	39,2	164,4
9	— 12	15,74	21,0	105,3	2,7	»	129,0	40,6	169,6
10	— 26	23,00	22,0	50,0	1,0	91,0	164,0	34,6	199,6
11	Déc. 19	»	22,0	62,0	2,0	55,0	141,0	36,0	177,0
	1862								
12	Fév. 10	28,50	21,0	40,0	mémoire.	144,0	205,0	43,0	248,0
13	— 15	28,80	21,6	39,4	4,6	144,0	209,6	41,4	251,0
14	— 22	33,00	21,6	36,0	7,0	144,0	208,6	39,4	248,0
15	Mars 1	35,75	22,1	39,2	4,6	144,0	208,9	39,2	248,1
16	— 10	*id.*	20,8	34,5	3,0	144,0	202,3	34,5	236,8
17	— 14	*id.*	21,6	37,5	3,4	144,0	206,5	37,5	244,0
18	Avril 8	*id.*	20,0	38,4	2,2	144,0	204,6	37,5	242,1
19	— 12	37,40	21,6	37,5	2,2	144,0	205,3	38,0	243,3
20	— 16	39,70	17,6	32,0	1,0	150,2	200,8	33,2	234,0
21	— 19	41,20	19,6	30,3	0,3	164,5	214,7	32,6	247,3
22	— 22	41,80	18,4	32,0	néant.	164,5	214,9	33,5	248,4
23	— 26	43,30	»	»	*id.*	173,0	»	»	»
24	— 29	44,00	18,0	16,3	néant.	216,0	250,3	»	»
25	Mai 1	44,40	52,5	22,7	3	230,4	305,6	26,1	331,7
26	— 2	44,50	14,8	21,6	néant.	265,8	302,2	26,1	328,3
27	— 8	45,60	44,3	15,4	*id.*	256,3	316,0	24,0	340,0
28	— 14	*id.*	39,2	14,4	*id.*	226,8	280,4	»	»
29	— 17	*id.*	»	»	*id.*	288,0	»	»	»
30	Oct. 4	*id.*	31,0	56,0	*id.*	223,0	310,0	»	»
31	— 13	*id.*	»	»	*id.*	»	310,0	11,0	321,0
32	— 22	*id.*	»	»	*id.*	»	309,0	10,0	319,0

Les expériences qui ont servi de base pour la rédaction de ce tableau ont été faites en observant le temps nécessaire pour remplir un seau de 10 litres. L'appréciation de ce temps à 1/4 de seconde près est difficile, conséquemment on ne peut pas compter sur l'exactitude des unités de mètres lorsque le produit est considérable. Ainsi, par exemple, 144 mètres cubes par 24 heures correspondent à 10 litres

en 6 secondes; tandis qu'il n'y a plus que 138 mètres cubes s'il faut 6 1/4 secondes pour obtenir 10 litres.

Dans la comparaison de ces expériences, il faut nécessairement avoir égard à l'influence des épuisements journaliers pratiqués pour le service balnéaire, du 15 avril au 15 octobre, à l'établissement civil, et du 1er mai au 1er septembre à l'hôpital militaire. En 1862, dans les derniers jours du mois d'avril, on a d'ailleurs fait des épuisements extraordinaires pour le curage du puisard militaire, et il en est résulté une atténuation du débit des trop-pleins des diverses sources. Enfin il faut remarquer que les pluies exercent une influence contraire, mais seulement sur les sources anciennes, toutes en contre-bas du sol, et dont les récipients, tous perméables, reçoivent les eaux vagues du terrain d'alluvion qui, lors même que le niveau n'y est pas déprimé artificiellement, les traversent pour se rendre dans les égouts ou dans le ruisseau de Borne.

Les jaugeages n° 3 ont été faits de 1/4 à 1/2 heure après le tremblement de terre qui a eu lieu le même jour vers 3 heures du matin; ceux n° 4 ont été faits de 3 à 9 heures après: ils montrent que l'augmentation de débit produite par ce tremblement a été de peu de durée.

Les expériences nos 6 à 9 indiquent une diminution de produit dans l'ensemble des sources et notamment à l'hôpital militaire, avant que le sondage n° 10 ait donné de l'eau. La cause de cette diminution n'est pas connue. Elle ne paraît pas se trouver dans les circonstances atmosphériques; les tremblements de terre du mois d'avril n'y ont peut-être pas été étrangers; mais ce qui est plus probable, c'est que l'eau minérale se perd autour du tube du sondage n° 9 qui est imparfaitement scellé. L'eau du puisard même, lorsque son niveau est assez élevé pour que le trop-plein fonctionne, peut sortir par ce tube, se disséminer dans le terrain d'alluvion, et se rendre dans le ruisseau de Borne. Il y a d'ailleurs lieu de craindre que les quatre tuyaux en

plomb de $0^m,05$ de diamètre, qui établissent la communication entre le sondage et le puisard ne soient notablement obstrués par le sédiment ocreux et manganésé que l'eau minérale de Bourbonne laisse déposer dans ces circonstances. Ce dépôt se forme toujours, après le dégagement des gaz, et il est assez abondant pour que l'on doive donner un grand diamètre aux conduites qui mettent les sources en communication avec les puisards, en se réservant d'ailleurs la faculté de les nettoyer au besoin.

Les résultats des expériences n°s 30 à 32 comparés à ceux des jaugeages officiels exécutés du 14 au 17 du même mois d'octobre, montrent, savoir :

1° Relativement à l'établissement civil, que la dépression de l'eau dans le puisard, au lieu d'augmenter l'ensemble du produit des trois sources, attire seulement dans ce puisard une partie de l'eau qui sortirait par les sondages n°s 1 et 10 et ne contre-balance pas même la réduction qui résulte des épuisements effectués à l'hôpital militaire.

2° Relativement à ce dernier établissement, que le puisard et le scellement des tubes des sondages sont très-défectueux, puisque le trop-plein des sources réunies fournit seulement le 1/12 de la quantité d'eau que l'on peut obtenir par des épuisements soutenus.

RÉSUMÉ.

Les eaux thermales de Bourbonne sourdent par une faille dirigée à peu près E.-O., longeant le ruisseau de Borne et se rattachant à d'autres cassures qui suivent la vallée sinueuse de l'Apance ou de ses affluents. Le soulèvement qui a produit cette faille a disloqué même le grès infraliasique ; mais aux environs de Bourbonne, on ne trouve rien qui permette de préciser son âge. Peut-être est-ce une cassure ancienne, contemporaine des Ballons des Vosges, par exemple, et ravivée par un soulèvement plus récent.

La différence de niveau des deux bords de cette faille est seulement d'environ 7 mètres près des établissements thermaux. Elle augmente en descendant les vallées vers l'est jusqu'aux pointements de granite et de terrain de transition qui paraissent être le centre du soulèvement, aux environs de Châtillon-sur-Saône. Elle diminue au contraire en allant vers l'ouest, de telle sorte qu'elle est nulle au sommet de la vallée de Borne, dans la forêt des Épinets : là, le grès est seulement disloqué sans différence de niveau notable entre les deux côtés de la faille. Les argiles bariolées, situées entre les formations bien caractérisées du grès bigarré et du muschelkalk, ayant une épaisseur totale d'environ 50 mètres, il s'ensuit que, même à Bourbonne, malgré l'existence de la faille et le creusement de la vallée de Borne, elles restent juxtaposées sur une hauteur d'environ 34 mètres.

Les sources ont surgi au point où elles se trouvent, par la double raison que les diverses couches des terrains sont contournées avec un pendage au sud, à l'ouest et au nord, de manière à former, autour des établissements thermaux, une espèce d'entonnoir renversé, ouvert par déchirure seulement du côté de l'est ; et que les couches argileuses, ayant été brisées, y sont mélangées de pierrailles provenant des bancs durs subordonnés (grès, calcaires et un peu de gypse), et sans doute aussi de fragments de muschelkalk tombés des parties supérieures. Si ces eaux thermales ne surgissent pas à l'ouest de Bourbonne, c'est parce que, plus on avance de ce côté, plus la dislocation diminue, plus la dénudation est faible, et plus est grande la juxtaposition des couches argileuses. Les sources se trouvent sur la rive droite du ruisseau de Borne, parce que ce versant de la vallée est formé par le bord le plus élevé de la faille (voir Pl. II, fig. 5 et 8).

Les eaux qui ont pris dans la profondeur de la terre leur température et quelques-uns de leurs principes minéralisateurs, après avoir traversé les roches du grès bigarré, se

trouvent en contact avec les argiles bariolées marneuses et gypsifères qui séparent cette formation du muschelkalk, et leur empruntent, bien probablement, la majeure partie du chlorure de sodium, ainsi que des autres sels moins abondants qu'elles renferment en arrivant au jour. Cette explication, motivée par la nature même des sels contenus dans l'eau thermale, aussi bien que par la disposition des masses minérales, est d'autant plus admissible que, en France, dans le département de la Moselle, et en Angleterre, dans le Cheshire, le sel gemme se trouve à la base des formations argileuses qui recouvrent le grès bigarré. Elle est également d'accord avec les effondrements que plusieurs auteurs citent aux environs de Bourbonne.

Ces eaux thermales doivent être souterrainement en contact avec des masses salifères considérables, puisque leur degré de salure demeure invariable depuis un grand nombre d'années. Il est d'ailleurs possible que ce contact ait lieu principalement dans les profondeurs de la terre, sur l'aval pendage des couches, assez loin de Bourbonne, et que les eaux restent dans les roches perméables du grès bigarré, par suite de la puissance et de l'imperméabilité des argiles bariolées qui le recouvrent.

A raison de leur composition et de leur gisement, les sources minérales de Bourbonne doivent être classées comme des sources salées chaudes. Elles résultent en effet d'eaux thermales qui viennent des profondeurs de la terre et attaquent les masses de sel gemme par en bas, comme les sources salées ordinaires proviennent des eaux pluviales qui pénètrent dans le sol et attaquent les masses de sel gemme par en haut. Seulement elles renferment, outre les éléments provenant du sel gemme, quelques principes empruntés aux roches inférieures, mais en très-faibles proportions.

On doit croire que le point où les eaux thermales chargées de sels commencent à s'élever dans les argiles bariolées

pour arriver au jour, est peu éloigné du puisard civil qui était anciennement la source la plus importante. C'est la conséquence de la disposition des masses minérales, et cette opinion se trouve confirmée par l'abaissement de température que l'on a remarqué dans les eaux des anciennes sources et des divers sondages, lorsque leur débit a diminué au moment où le sondage n° 10, le plus voisin de ce puisard, est arrivé au grès bigarré. Si les eaux thermales suivaient un long parcours dans les argiles, elles n'auraient pas perdu une aussi grande partie de leur température, par suite d'une modification de leur vitesse sur une distance aussi faible.

Ces eaux thermales, après être sorties des fissures du grès bigarré, s'épanouissent à la partie inférieure des argiles, à raison de la résistance qu'elles éprouvent, et forment ainsi une nappe à laquelle on peut donner issue par des sondages. Il était donc indispensable d'instituer un périmètre de protection pour assurer le service des établissements thermaux appartenant à l'État.

Les récipients ou puisards des anciennes sources ayant seulement une profondeur d'environ 2 mètres pour la Fontaine-Chaude, 6 mètres pour le puisard civil et 17 mètres pour le puisard militaire, y compris ses tubes inférieurs d'ascension, l'eau thermale avait à traverser les argiles bariolées sur une épaisseur d'environ 40 à 25 mètres pour atteindre ces ouvrages : par suite de la résistance qu'elles éprouvaient, elles se disséminaient en partie dans les environs, se répandaient dans le terrain d'alluvion, et passaient ensuite dans les égouts et dans le ruisseau de Borne.

En traversant les argiles par des sondages, on a facilité la sortie de l'eau thermale et augmenté son débit total, mais comme on diminuait ainsi la tension de la nappe souterraine à chaque nouveau forage, on a atténué les sources préexistantes. Il y a lieu de croire que lorsque ces nouveaux ouvrages seront assez nombreux, les anciennes sources cesse-

ront de fournir des produits appréciables et donneront, tout au plus, de légers suintements, si elles ne tarissent pas complétement.

Tableau du débit des sources thermales de Bourbonne, par 24 heures, à diverses époques.

DATES.	SOURCES civiles.	SOURCES militaires.	SOURCES ensemble.	Observations.
	mc.	mc.	mc.	
Antérieurement à l'intervention des ingénieurs des mines.				
1788	164	44	208	(a)
1858 et antérieurement	160	120	280	(b)
Idem	148	84	232	(c)
Depuis l'intervention des ingénieurs des mines.				
1859 4 à 13 août	228	119	347	(d)
1860 28 août à 1er septembre	200	185	385	(e)
1861 10 à 13 août	172	178	350	(f)
1862 14 à 17 octobre	285	135	420	(g)

(a) Evaluation de Devaraigne, ingénieur des ponts et chaussées.

(b) Evaluation admise par les médecins en chef des établissements thermaux, mais certainement exagérée.

(c) Calculée d'après les données ci-dessus admises par les médecins en chef, mais modifiée d'après les expériences faites par M. Debette de 1859 à 1861 pour constater la quantité d'eau consommée par bain ou douche.

(d) Jaugeages officiels. Il y avait alors dans chaque établissement un sondage tubé.

(e) Jaugeages officiels. Il y avait alors deux sondages tubés à l'hôpital militaire et un seul aux bains civils. Les résultats sont un peu exagérés, à raison des méthodes d'observation et de calcul.

(f) Jaugeages officiels. Les sources sont dans le même état que l'année précédente. Le mode de calcul est plus exact que celui suivi l'année précédente, mais les niveaux ont été relativement moins déprimés dans les sources civiles, c'est pourquoi la réduction y est plus forte.

(g) Jaugeages officiels. Il y avait alors deux sondages tubés dans chaque établissement. Les eaux ont été tenues dans les puisards aux mêmes niveaux que pendant l'année précédente, mais il est à remarquer qu'aux bains civils, les deux sondages qui, actuellement constituent les deux principales sources, ont leurs déversoirs à environ 2m,86 au-dessus du niveau moyen auquel l'eau a été maintenue dans le puisard pendant les expériences.

On n'a pas fait de jaugeages officiels immédiatement après l'achèvement du sondage n° 8 (source militaire n° 3, située dans la cour de la caserne), le premier qui ait été tubé à Bourbonne à la fin de 1858 et parachevé au commencement de 1859; mais il résulte d'un rapport du commandant, M. Fervel, en date du 12 novembre 1862, que MM. les officiers du génie, d'après les expériences particulières qu'ils avaient faites et les renseignements qu'ils avaient recueillis, évaluaient alors le produit des sources thermales ainsi qu'il suit :

	mètres cubes.
Sources civiles.	134
Sources militaires.	156
Total par 24 heures.	290

L'évaluation des mêmes officiers antérieurement à tout forage, était, savoir :

	mètres cubes.
Sources civiles.	160
Sources militaires.	90
Total par 24 heures.	250 (*)

Ainsi donc ce sondage n° 8 aurait augmenté le produit total de ces sources seulement d'environ 40 mètres cubes.

D'après les documents consignés dans le tableau précédent, les augmentations totales effectives résultant des autres sondages exécutés successivement ont été, savoir :

Pour le sondage n° 1, ouvert dans le jardin des bains civils, 57 mètres cubes;

Pour le sondage n° 9 (source militaire n° 3), situé sur la place des bains, seulement environ 10 mètres cubes;

Pour le sondage n° 10, situé dans la cour de service des bains civils, 70 mètres cubes.

(*) Cette évaluation s'écarte un peu de celle admise par MM. les médecins chefs des établissements thermaux, mais elle se rapproche de notre appréciation consignée dans le tableau précédent.

D'après les évaluations adoptées par MM. les officiers du génie, pour le débit des sources anciennes, antérieurement à nos travaux, l'augmentation totale du débit des sources résultant des quatre sondages tubés jusqu'à ce jour serait donc d'environ 177 mètres cubes par vingt-quatre heures; mais c'est là un minimum, attendu qu'il y a tout lieu de croire qu'avant l'intervention des ingénieurs des mines les sources ne pouvaient pas fournir plus de 232 mètres cubes par vingt-quatre heures, ainsi que nous l'avons expliqué précédemment. En admettant cette dernière évaluation, l'augmentation totale résultant des quatre sondages serait de 188 mètres cubes, par 24 heures. Il y a d'ailleurs accroissement notable de température et de salure.

Pour montrer la facilité avec laquelle l'eau thermale arrive par les sondages bien placés, il nous suffira de rappeler que, le 17 mai dernier, quoique le niveau fût journellement déprimé pour le service balnéaire dans les deux établissements, le sondage n° 10, foré récemment dans la cour de service des bains civils, débitait à lui seul à la surface du sol environ 288 mètres cubes d'eau minérale. C'est plus que les sources civiles réunies n'avaient jamais pu en fournir auparavant par les épuisements les plus énergiques et les plus soutenus, quoique dans ces circonstances l'eau minérale des puisards se trouve toujours mélangée d'une quantité notable d'eau ordinaire, tandis que l'eau thermale des sondages est tout à fait pure.

Les deux sondages situés le plus à l'ouest (ceux des bains civils n°s 1 et 10) ont donné notablement plus d'eau que ceux de l'hôpital militaire n°s 8 et 9. Ces derniers ont d'ailleurs l'inconvénient d'enlever une partie notable de l'eau des sources civiles, et de la rendre au jour à une température moins élevée. C'est donc vers l'ouest que doivent être faits les nouveaux sondages puisque tout indique que l'eau ainsi obtenue sera plus abondante et plus chaude; et puis que d'ailleurs son écoulement naturel pourra être maintenu

à un niveau plus élevé sans éprouver autant de pertes, à raison de la plus grande épaisseur des argiles non remaniées autour des tubes d'ascension.

Les puisards actuels des deux établissements sont défectueux, parce que, étant perméables, surtout dans leur partie inférieure, ils donnent accès aux eaux vagues du terrain d'alluvion environnant qui se mélange aux eaux thermales, diminuent leur salure ainsi que leur température, y apportent des matières étrangères, et surtout des débris végétaux qu'on a trouvés en si grande abondance, pendant les années 1783 et 1784, lors de la réfection des deux établissements, aussi bien qu'en 1855 et 1857, lors du curage du puisard civil. Les eaux vagues s'introduisent dans ces puisards en quantité notable, chaque jour pendant la saison thermale, lorsqu'on y déprime le niveau pour les besoins du service balnéaire. L'inconvénient est plus prononcé dans le puisard civil, parce que sa maçonnerie inférieure est en plus mauvais état. Il a également lieu dans la Fontaine-Chaude, non-seulement par suite de la dépression du niveau, mais encore après les pluies abondantes qui remplissent le terrain d'alluvion, et refluent dans cette fontaine dont elles élèvent le niveau, en diminuant la salure de ses eaux, parce que le trop-plein se trouve en contre-bas du sol de la place publique, et que l'affluence de l'eau thermale dans le récipient n'est pas forte.

L'imperfection des puisards actuels des deux établissements est d'ailleurs démontrée par la faiblesse du débit de leur trop-plein, relativement au produit qu'on peut en tirer lorsqu'on y déprime le niveau de l'eau, comme on l'a fait, par exemple, pendant les jaugeages. Sous ce rapport, le puisard militaire est encore plus défectueux que le puisard civil.

Le terrain d'alluvion est toujours fortement imbibé aux environs des établissements thermaux, parce que, dans le côteau qui forme le versant droit de la vallée de Borne, il

existe, à la partie supérieure des argiles bariolées, une nappe d'eau ordinaire résultant des pluies tombées sur le muschelkalk, et qui, en se déversant, doit traverser ce terrain d'alluvion pour aller se perdre dans le ruisseau. Une partie de ces eaux est, il est vrai, recueillie pour les besoins des habitations qui se trouvent le long du coteau, notamment dans quatre récipients situés dans le jardin des bains civils pour l'alimentation des fontaines des thermes et de la place publique; mais aucun travail de captage n'ayant été exécuté pour recueillir l'ensemble de la nappe, une grande quantité se perd encore maintenant dans le terrain d'alluvion.

La proportion moyenne des sels contenus dans les eaux employées au service balnéaire a été notablement augmentée par suite de la prédominance de l'eau provenant des sondages, attendu que cette eau se trouve constamment au maximum de minéralisation, parce que les eaux vagues du terrain d'alluvion ne s'introduisent pas dans les colonnes d'ascension. On manque de termes précis de comparaison pour les époques antérieures aux sondages, mais l'augmentation paraît être en moyenne d'au moins un gramme par litre, le maximum étant de 7gr,40 pour les eaux pures. Antérieurement à l'intervention des ingénieurs des mines, la salure de l'eau du puisard civil descendait à 5gr,40, lorsqu'on déprimait fortement le niveau dans son intérieur.

Le maximum de température qui ait été observé jusqu'à présent est de 66 degrés centigrades. Le nombre de 62 degrés Réaumur que Devaraigne annonce avoir relevé dans la source du puisard civil, lors de la reconstruction de l'établissement en 1783, est certainement erroné. Ce maximum de 66 degrés centigrades n'a d'ailleurs été observé que dans les sondages; le n° 10 est même le seul qui présente cette température pour l'ensemble de l'eau qui en sort : les autres ne l'ont indiquée qu'à certains niveaux. On ne l'a jamais trouvée dans le n° 9, dont les eaux, quoique au maxi-

mum de salure, sont les moins chaudes et marquent, à la sortie du tube, seulement environ 50 degrés, température qui est cependant supérieure à la moyenne de l'eau des anciens puisards pendant les saisons thermales.

Les nouvelles sources créées par les sondages ont augmenté d'environ 6 degrés la température moyenne du puisard civil. L'augmentation a été moindre dans le puisard militaire, à cause du sondage n° 9.

Nous devons d'ailleurs faire observer que, sous le double rapport de la température et de la salure, il est impossible de donner des moyennes exactes, parce que les variations sont trop nombreuses. La diminution de température de l'eau minérale résulte quelquefois d'un simple ralentissement dans le débit; ce fait s'explique facilement par le refroidissement que l'eau, dans son parcours souterrain, éprouve d'autant plus fortement que sa vitesse est moins grande ou que la veine fluide a une moindre section. On explique de même pourquoi, dans les sondages, l'eau afflue à divers niveaux, avec des températures différentes, quoique avec le même degré de salure. Il faut enfin remarquer que, souvent, des thermomètres qui paraissent assez bien construits présentent néanmoins des discordances de plus d'un demi-degré, de sorte qu'on ne doit pas toujours attacher de l'importance aux différences minimes rapportées par les observateurs.

Les forages peuvent être exécutés facilement avec le trépan, la tarière et la cuillère à soupape, en ayant soin de guider, avec un long cylindre en bois, les outils perforants, pour assurer la rectitude du trou; mais l'expérience n'a pas encore fait connaître positivement les matériaux que l'on doit employer de préférence pour la confection des tubes d'ascension. Le bois donne lieu à un fort dégagement d'acide sulfhydrique, qui provient de sa réaction sur les sulfates en dissolution, et l'on ne sait pas où la décomposition s'arrêtera. L'acide sulfhydrique, outre

son odeur désagréable, a l'inconvénient d'altérer le cuivre et le plomb. Si donc, à l'avenir, on voulait encore employer des tubes en bois qui sont notablement plus économiques, on devrait leur donner plus d'épaisseur pour ne pas être obligé de consolider leurs joints avec des viroles en cuivre; en augmentant leur diamètre on pourrait d'ailleurs agrandir le vide intérieur, et l'on faciliterait ainsi l'ascension de l'eau.

On pourrait essayer de confectionner des tubes en bois de sapin que Devaraigne, dans son procès-verbal de 1783, indique comme résistant mieux que le chêne à l'action de l'eau thermale de Bourbonne. Malheureusement, on ne voit pas de raison bien sérieuse à l'appui de cette opinion, motivée seulement sur un fait que cet ingénieur annonce avoir observé; mais on se procurerait à peu de frais des bois de cette espèce, dont l'appropriation serait d'ailleurs très-facile.

Les tubes en cuivre qu'on dit exister depuis un temps immémorial dans les deux anciennes sources de l'hôpital militaire, sont en assez mauvais état. Lebrun, dans son mémoire daté de 1808, et motivé sur des faits qu'il avait observés en 1784, déclare, contrairement à Devaraigne, que le cuivre résiste mal à l'action de l'eau thermale de Bourbonne, et il a proposé d'étamer ce métal avant de l'employer. Nous pensons que le cuivre doit se conserver assez longtemps dans l'eau de Bourbonne, comme dans celle de la mer; mais la présence de l'oxygène et de l'acide carbonique dans cette eau porte à penser que la durée de ce métal ne sera pas indéfinie, comme celle du plomb, hors du contact des matières végétales.

L'eau thermale, nécessaire pour le service balnéaire, peut être facilement élevée avec des pompes en bronze à pistons pleins, pourvu que l'on ait soin de donner à la colonne, non-seulement une section suffisante pour le passage, mais encore une marche partout ascendante, de sorte que, à chaque refoulée des pistons, les gaz dégagés par l'aspiration

s'élèvent en précédant l'eau. Les clapets doivent être guidés en dessus et en dessous, pour assurer leur jeu. On ne doit pas compter sur plus de 37^{lit},5 d'eau, élevée à 1 mètre par seconde, pour la force nominale d'un cheval de la machine à vapeur motrice. Il y a lieu de croire que l'aspiration des pompes ne diminue que très peu la quantité des gaz dissous dans l'eau minérale. Ces gaz se dégagent spontanément presque en totalité, à raison de la température et de la diminution de pression, lorsque cette eau arrive au jour.

TRAVAUX A FAIRE.

Il faut pratiquer un drainage puissant dans le coteau du jardin des bains civils, au moyen d'une tranchée à peu près horizontale, ou du moins en forme de V largement ouvert, au bord et à la surface supérieure de la grande masse argileuse. De cette manière, on réunira en une seule source toutes les eaux douces, dont une partie se perd aujourd'hui dans le terrain remanié, entretient une humidité nuisible dans le sol du jardin aussi bien que dans le bâtiment, et arrive jusque dans les puisards.

L'existence du sel gemme à la base des argiles bariolées intercalées entre le grès bigarré et le muschelkalk bien caractérisés, pourrait être facilement constatée au moyen d'un sondage qui serait pratiqué dans la partie d'amont de la vallée de Borne, en un point où ces argiles se trouvent recouvertes et conséquemment protégées par le muschelkalk. Une exploration semblable faite plus à l'ouest, dans le fond de la vallée suivante, entre les villages de Coiffy-le-Bas et de la Neuvelle, aurait encore plus de chance de succès, parce que le recouvrement est plus complet; la dépense serait un peu plus forte, il est vrai, mais on aurait la certitude de n'apporter aucune perturbation dans les sources thermales.

Chacun des sondages exécutés près des établissements thermaux ayant augmenté le débit des sources, en fournissant d'ailleurs de l'eau au maximum de minéralisation, le dernier, qui est désigné sous le n° 10, ayant donné les résultats les plus avantageux sous le double rapport de la saluré et de la température, on doit nécessairement en faire de nouveaux jusqu'à ce que l'on ait obtenu amplement toute l'eau dont on peut avoir besoin dans les deux établissements. Il est de toute impossibilité que l'eau thermale ait son origine au-dessus des argiles bariolées, c'est donc au-dessous qu'il faut la chercher.

Les anciens sondages d'exploration qui ont fourni de l'eau thermale et qui n'ont pas encore été tubés, seront garnis de colonnes en bois pour éviter les petites pertes auxquelles ils pourraient donner lieu.

Les nouveaux sondages définitifs ne doivent pas être faits à l'est du puisard civil, parce que, si l'eau thermale traversait le grès bigarré de ce côté, elle aurait pu arriver au jour spontanément, en perçant les argiles bariolées qui présentent moins de résistance dans cette partie. On doit faire ces nouveaux ouvrages à l'ouest, attendu qu'en remontant la vallée de Borne, les argiles opposent au passage de l'eau une résistance de plus en plus grande, par la double raison que la hauteur du rejet de la faille va en diminuant, et que, les affleurements s'enfonçant de plus en plus, la dénudation résultant du creusement de la vallée est de moins en moins forte.

Il y a lieu de croire qu'en se reportant vers l'ouest, on trouvera l'eau à une température de plus en plus grande, puisqu'on se rapprochera du point où elle sort du grès bigarré, et qu'on évitera le refroidissement résultant de la dissémination à travers les argiles. On aura en outre l'avantage de rencontrer l'eau thermale de plus en plus bas, et on peut espérer établir un jour des colonnes d'ascension ouvertes seulement par leur partie inférieure, autour des-

quelles les argiles se tasseront spontanément, de telle sorte que l'eau jaillira au-dessus du sol. Il pourrait se faire qu'une colonne d'ascension qui serait entourée d'argile sur 50 mètres de hauteur, permît à l'eau thermale de s'élever de 6 mètres au-dessus du sol, de manière à arriver dans les réservoirs des deux établissements thermaux sans le secours d'aucune machine. Cette disposition serait économique, mais malheureusement elle donnerait lieu à des pertes d'eau qui iraient toujours en augmentant.

Les nouveaux sondages dont nous demandons aujourd'hui l'exécution sont les plus importants, et c'est précisément à raison même de cette importance que nous en avons différé la proposition. Nous avons toujours pensé qu'en prenant un service nouveau, comme celui des eaux thermales, nous devions commencer par étudier la disposition des masses minérales et des sources, en nous abstenant de toucher aux ouvrages, antiques et en nous limitant à des essais hors d'état de nuire, s'ils n'avaient pas de résultat utile. Nos sondages pour la création de nouvelles sources ont été entrepris dans un ordre inverse à leur importance présumée, et l'expérience n'a pas contredit nos prévisions. Maintenant que l'on connaît la disposition des masses minérales et des eaux thermales, on peut sans crainte procéder aux ouvrages définitifs et au remplacement des ouvrages antiques que nous avons scrupuleusement respectés.

Les sondages exécutés jusqu'à ce jour commencent à recevoir de l'eau minérale à 16 ou 17 mètres en contre-bas du sol. Si donc on déprimait le niveau dans leur intérieur, ou si l'on abaissait notablement leur tuyau de décharge dans les puisards, on s'exposerait à y faire introduire les eaux vagues qui remplissent le terrain d'alluvion à peu près jusqu'au sol. Il faut absolument disposer les trop-pleins de ces sondages de telle sorte qu'ils déversent leurs eaux dans les puisards à une faible profondeur en contre-bas du sol. Dans cet état de choses, les eaux vagues du terrain d'allu-

vion, en exerçant une pression autour des tubes, serviront à faire éviter les pertes d'eau minérale. Néanmoins, il faut remarquer que, si les eaux vagues étaient maintenues trop élevées dans le terrain d'alluvion, elles auraient l'inconvénient d'entretenir une humidité nuisible aux bâtiments. Après avoir établi un égoût suivant la rue de l'Hôpital et aboutissant à la rivière d'Apance, on pourra abaisser simultanément le niveau des eaux vagues du terrain d'alluvion, et celui de l'écoulement de l'eau thermale dans les puisards.

Le puisard civil, placé dans l'intérieur du bâtiment, a l'inconvénient grave d'y répandre, pendant toute l'année, soit par les vapeurs, soit par l'effet de la capillarité, une humidité destructive. Quoique le bâtiment soit construit seulement depuis quatre-vingts ans, ses murailles sont corrodées par le sel aux environs du puisard ; la partie de la charpente de la toiture qui se trouve au-dessus a dû subir déjà de grosses réparations ; et la menuiserie du rez-de-chaussée ne dure pas plus de dix ans. Ce puisard doit être remplacé par un autre qui sera situé dans le jardin, près de l'angle sud-ouest du bâtiment. Ce nouveau récipient, dans lequel plongera l'aspirateur des pompes, sera entièrement fermé par en bas et imperméable comme une citerne. Il recevra par déversement les eaux thermales qu'on y réunira pour les conserver chaudes, et pour ne pas avoir à faire fonctionner constamment l'appareil élévatoire.

Les tuyaux de conduite des eaux des sondages aux puisards devront avoir un gros diamètre, parce que l'eau thermale, dès qu'elle se trouve privée des gaz qu'elle tenait en dissolution dans la profondeur, et qui s'échappent en arrivant au jour, laisse déposer une quantité notable de matière ocreuse qui adhère aux parois, et obstruerait le passage en peu de temps. Ces tuyaux devront d'ailleurs être disposés de telle sorte qu'on puisse facilement les nettoyer une fois par année.

Indépendamment du puisard dans lequel les eaux ther-

males des divers sondages se réuniront, on devra toujours avoir, dans les combles de l'établissement, un ou deux réservoirs d'eau minérale chaude pour assurer le service balnéaire au moment où son activité est telle que les pompes ne pourraient pas suffire, et pour ne pas être obligé de tenir ces appareils en activité constante.

L'eau minérale dont on dispose maintenant étant notablement plus chaude que celle qu'on extrayait autrefois des anciennes sources, et tout annonçant que la température moyenne augmentera encore lorsque de nouveaux sondages seront exécutés, les réservoirs dans lesquels on la fait refroidir devront être augmentés. Il importe en effet, d'avoir pour le service balnéaire, de l'eau au minimum, aussi bien qu'au maximum de température, afin d'en dépenser le moins possible lorsqu'il faut réchauffer ou refroidir les bains et les douches. Les réservoirs d'eau minérale à refroidir peuvent sans inconvénient être placés en dehors de l'établissement thermal, et l'on doit même le faire, pour éviter de surcharger le bâtiment comme il l'est aujourd'hui. Les nouveaux pourront être utilement construits en maçonnerie, et placés dans le coteau du jardin de l'établissement, où la formation argileuse, dont la partie supérieure est notablement durcie par un mélange et des alternats de calcaire, s'élève à une hauteur et présente une résistance convenable pour asseoir les fondations. Il suffira d'avoir, dans les combles du bâtiment, un réservoir en métal pour assurer le service balnéaire et régulariser l'écoulement de l'eau refroidie.

Les parties de l'établissement qui n'ont pas été refaites de 1834 à 1838, et dont la construction remonte à 1783, sont maintenant dans un état complet de vétusté et de délabrement. Les charpentes sont pourries, et les murailles elles-mêmes sont fortement dégradées, surtout dans le bas, attendu que, par suite d'un effet de capillarité, l'eau imbibe la pierre de grès, et en s'évaporant, donne lieu à des

efflorescences qui la désagrégent, lorsqu'elle n'est pas d'excellente qualité.

On devra avoir soin de reconstruire ailleurs les salons de conversation, de ne conserver dans le bâtiment que ce qui concerne le service balnéaire, de rejeter les eaux au dehors immédiatement après leur emploi, de supprimer tous les conduits en maçonnerie placés sous les planchers, enfin d'entourer le bâtiment d'un égout pour l'assécher et empêcher les eaux du terrain d'alluvion environnant d'y maintenir une humidité destructive. C'est parce que ces précautions n'ont pas été observées lors de la reconstruction en 1783, qu'une partie notable des menuiseries du rez-de-chaussées a dû être renouvelée si fréquemment, que les charpentes sont pourries, et que le bâtiment menace ruine dans quelques-unes de ses parties.

NOTE

SUR UN SYSTÈME DE BAGUES EN FONTE APPLICABLE A LA VOIE VIGNOLE.

Par M. DESBRIÈRE, ancien élève des Écoles polytechnique et des mines, ingénieur du matériel des chemins de fer algériens.

Avantages de la voie Vignole. — La voie en rails Vignole posés sur traverses et éclissés dans les joints, est aujourd'hui adoptée généralement en France par les lignes de chemins de fer qui ont des travaux neufs à faire. L'exemple du chemin de fer du Nord qui, le premier, l'a appliquée en France sur une échelle étendue, a été suivi par les compagnies d'Orléans et de Paris à la Méditerranée qui ont des embranchements d'un développement considérable à construire. Outre l'Allemagne, dont presque toutes les lignes sont établie dans ce système, la Russie, la Suisse, l'Italie, l'Espagne l'ont adoptée d'une manière exclusive. Les avantages qu'elle présente ont été d'ailleurs si souvent et si remarquablement exposés qu'il est aujourd'hui inutile d'y revenir.

Imperfection du mode de fixation du rail sur les traverses. — Cependant un détail important de ce système de voie, le mode de fixation du rail sur les traverses, présente encore une certaine imperfection, et a donné lieu à un certain nombre d'essais et d'améliorations dont aucune n'est encore universellement admise. Les solutions adoptées jusqu'ici paraissent même à plusieurs ingénieurs tellement imparfaites que ce motif seul a suffi pour faire rejeter la voie Vignole par un cetrain nombre de compagnies françaises.

Essayons de déterminer d'abord les conditions auxquelles doit satisfaire un bon système d'attaches : ces conditions résulteront naturellement de l'examen des efforts auxquels les rails sont exposés, et qu'ils transmettent à leurs supports.

Le rail Vignole est soumis à deux genres d'efforts : 1° actions verticales résultant du passage des roues des véhicules sur la surface de roulement; 2° actions horizontales, lesquelles se produisent presque exclusivement dans les courbes. On peut les détailler ainsi : d'abord, le choc ou la pression des boudins sur les faces latérales du champignon; ensuite la tendance des rails courbés à revenir à la forme rectiligne, tendance très-énergique dans le rail Vignole à cause de la largeur de son patin; et, en dernier lieu, la tendance des rails à glisser longitudinalement dans le sens de la marche des trains sur les parties en palier et sur les pentes faibles et dans le sens de l'inclinaison sur les fortes pentes.

Actions verticales. — Il semble au premier abord que les efforts verticaux doivent rester sans action sur les attaches du rail, puisqu'ils s'exercent de haut en bas. Mais il faut observer que sous ces efforts les rails éprouvent des flexions et des redressements alternatifs, et qu'à la longue les traverses finissent par tasser et prendre du jeu dans le ballast. Si faibles que soient d'abord ce tassement et ce jeu, on comprend qu'à chaque passagee de roue le rail, d'abord fléchi, se redressant ensuite, tend à se séparer de la traverse dont le niveau a baissé, et par conséquent à soulever les attaches qui le relient à celle-ci. Cette réaction indirecte du rail sur les attaches n'a jamais qu'une étendue limitée, parce que l'entretien de la voie, quand il est bien fait, peut remédier promptement au tassement des traverses par le bourrage du ballast; mais si l'on fait attention que le bras de levier avec lequel s'exerce la réaction verticale est la demi-portée du rail entre les traverses; que le bras de levier avec lequel

résistent les attaches est la demi-largeur de la traverse, et que le rapport de ces bras de levier est en moyenne :: 4 : 1, on verra que cette réaction est presque invincible, c'est-à-dire qu'il faudrait donner aux attaches du rail une solidité et des dimensions hors de proportion avec celles du rail et la traverse pour lutter contre elle avec efficacité (*). Aussi, lorsqu'on observe avec attention les crampons d'une voie Vignole en service, on voit qu'aucune des têtes de crampons ne s'applique rigoureusement sur le patin du rail, malgré le soin qu'on a pu y apporter à la pose (on peut s'en assurer aisément en essayant d'introduire une feuille mince de carton ou de tôle, entre le patin et la tête du crampon.); il y aurait du reste peu d'intérêt à empêcher absolument cette séparation du rail et de la traverse, car le tassement inégal du ballast sous les traverses étant, dans tous les cas, à peu près inévitable, les traverses les plus tassées, au lieu de se séparer du rail, se trouveraient alors suspendues au-dessus du ballast sous-jacent, et la dislocation de la voie dans ces conditions, sous le passage des véhicules, n'en serait peut-être que plus à redouter.

Actions horizontales. — Les efforts horizontaux, quelle qu'en soit l'origine, ont un mode d'action tout différent, et qu'il importe d'analyser parce qu'on leur attribue souvent

---

(*) Soit *abc* (Pl. VI, *fig.* 1) un rail reposant sur des traverses *a*, *c*, etc., et soumis à des charges 2P au milieu de chaque portée. Si l'on cherche la réaction Q, qui a lieu au point *a*, et qui tend conséquemment à arracher le crampon, on trouve, en supposant le rail rectiligne entre *a* et *b*, et en le considérant comme un levier dont le point fixe serait en *d*, $Q = P \times \frac{db}{da}$; or, on a généralement P = 3.500 k. (correspondant à 14 tonnes de charge sur un essieu de machine), $db = 0^m,45$ k. $da = 0^m,11$, d'où Q = 14.000 k. Il est évident qu'aucune forme de vis ou de crampons ne peut résister à un pareil effort, et que la recherche d'un moyen d'attache capable d'assurer l'invariable application du rail sur la traverse est un problème insoluble et, du reste, sans utilité pratique, comme on le verra plus loin.

des effets bien éloignés de ceux qu'ils tendent réellement à produire. On considère, en effet, généralement l'action horizontale et transversale des boudins comme tendant à amener le renversement du rail, et conséquemment à arracher les crampons du côté intérieur. Cette opinion est complétement erronée, et il est bien facile de le démontrer : d'abord, si l'on examine attentivement, comme on l'a dit plus haut, les crampons d'une voie Vignole, on reconnaît bientôt que ceux du dehors sont aussi relâchés que ceux de l'intérieur de la voie (ce qui, d'ailleurs, s'accorde parfaitement avec l'explication qui attribue cet effet à la réaction verticale). Mais, de plus, n'est-il pas évident que si cette tendance au renversement existait à un point assez fort pour amener le soulèvement du crampon, une fois ce premier effet produit, elle ne s'en tiendrait pas là, et que le renversement complet du rail vers l'extérieur ne tarderait pas à se produire? Or, c'est ce qui n'a *jamais* été observé; il faut donc forcément admettre que la résultante des actions horizontales et verticales auxquelles sont soumis les rails Vignole ne tombe jamais en dehors de la surface d'appui du rail sur la traverse, et ne tend conséquemment à produire aucun renversement. Cette conséquence doit rassurer sur les suites du soulèvement produit par les réactions verticales et prouve qu'il est sans danger, pourvu que l'entretien de la voie puisse y remédier aisément.

En résumé, le but auquel peut et doit prétendre un système d'attaches bien étudié est de supprimer tout glissement longitudinal ou transversal du rail sur la traverse. Quant au soulèvement vertical du rail, il est impossible, et du reste sans intérêt, de le supprimer entièrement, le déversement du rail vers l'extérieur n'étant jamais à craindre : la seule difficulté à vaincre, et elle présente un haut intérêt, est de conserver invariables : 1° l'écartement des rails des deux côtés de la voie (ou calibre de la voie), et 2° l'écartement dans les joints des rails qui se suivent d'un même côté. On

sait, en effet, que la variation du calibre de la voie donne au matériel roulant des mouvements de lacet désagréables aux voyageurs et ruineux pour le matériel, et peut même amener des déraillements à l'intérieur; d'autre part, l'entraînement des rails et le resserrement des joints qu'il occasionne, peuvent, à l'époque des chaleurs qui dilatent les rails, amener le gondolement et le déplacement de la voie, et même des déraillements redoutables; car cet effet se produit de préférence au pied des fortes rampes, c'est-à-dire dans les points où la vitesse des trains, toutes choses égales d'ailleurs, est la plus considérable.

Examen des divers systèmes d'attaches. — Il est facile, d'après cette analyse, de se rendre compte des mérites relatifs des divers moyens de fixation des rails Vignole sur les traverses, et d'expliquer l'échec ou la faveur qui les ont accueillis jusqu'à présent.

On a employé jusqu'ici comme attache :

1° Des crampons ou clous à crochet à section uniforme dans la longueur;

2° Des crampons avec renflement à la partie inférieure;

3° Des crampons barbelés;

4° Des vis à bois à pas allongé s'enfonçant au marteau;

5° Des vis à bois à pas de 5 à 10 millimètres, s'enfonçant à la clef;

6° Des boulons de longueur égale à l'épaisseur de la traverse et dont l'écrou appuyait sur le patin du rail.

Les chemins de fer allemands, que l'on peut considérer comme le plus vaste et le plus sérieux champ d'expérimentation sur la voie Vignole, ont essayé successivement ces systèmes et en sont venus à les écarter tous, à l'exception du premier, auquel ils se sont arrêtés jusqu'à présent d'une manière générale. Les causes de cette préférence sont faciles à déduire.

Tous ces systèmes sont, en effet, conçus en vue de prévenir complétement la séparation du pied du rail et de la

traverse. Il était impossible qu'aucun d'eux réussît à atteindre ce résultat, et comme il est d'ailleurs sans intérêt, c'est à un autre point de vue qu'il faut se placer pour les juger.

Le crampon à renflement inférieur a l'inconvénient d'élargir le trou au moment de l'enfoncement et de refouler les fibres du bois dans la région supérieure du trou ; le crampon se trouve donc prédisposé à céder sous les efforts latéraux que lui transmet le rail et à lui laisser prendre à son tour du jeu latéral. Cette forme de crampon rend, du reste, impossible l'emploi de la plaque de joint et de la selle d'arrêt dont nous parlerons plus loin.

Le crampon barbelé et les vis à bois à pas court présentent un inconvénient commun. La réaction verticale du patin du rail contre leur tête est tellement énergique qu'ils sont obligés d'y céder, tout comme les crampons ordinaires ; mais, au lieu que pour ceux-ci un simple coup de chasse sur la tête suffit pour les remettre en place sans que le crampon ait pris pour cela du jeu latéral, il arrive, pour les vis et les crampons barbelés, que le bois intercalé entre leurs spires, ou barbelures, s'étant trouvé écrasé et désagrégé sous l'effort vertical qui lui a été transmis, la vis ou le crampon prend un jeu auquel il est désormais impossible de remédier, et qui est bientôt suivi d'un ébranlement latéral et du jeu du rail lui-même.

Les vis à pas allongé s'enfonçant au marteau, détruisent et écrasent les fibres en contact au moment de l'enfoncement et sont, par suite, dans des conditions analogues à celles du crampon à renflement inférieur, aggravés par les inconvénients des vis et crampons barbelés.

Quant aux boulons dont la tête est sous la traverse, cette tête, par l'effet de la réaction verticale du rail, pénètre dans le bois, et le boulon prend du jeu verticalement. A la vérité, l'écrou peut être resserré, mais les filets exposés à l'humidité sont promptement rouillés, remplis de sable, et

ne cèdent plus à la clef. Les boulons d'ailleurs, en cas de rupture, exigent pour être remplacés l'enlèvement complet de la traverse, et conséquemment la dépose de deux rails ou même de quatre, suivant que la traverse est intermédiaire ou de joints. Enfin, comme il est impossible, à cause de leur grande longueur et de la facilité avec laquelle ils se fausseraient sous les coups de marteau, de les chasser dans des trous aussi petits, proportionnellement, que ceux des crampons, ils prennent promptement du jeu transversal sous les efforts latéraux que leur transmet le patin du rail, parce que le bois peu comprimé cède aisément sous la pression qu'ils lui communiquent.

Inconvénients des crampons ordinaires sur les lignes à fortes pentes et à petites courbes où les traverses sont en bois tendre. —Les crampons à section uniforme sont exempts des inconvénients que nous venons de signaler, et il est incontestable qu'employés avec des traverses en bois dur (chêne ou hêtre), entaillées à la machine (seul moyen d'assurer l'exactitude de l'inclinaison et de la longueur des entailles de sabotage), ils résistent d'une manière satisfaisante, au moins pendant un temps fort prolongé, aux efforts qui leur sont transmis par le rail Vignole. Malheureusement, quand on est obligé de recourir aux traverses en bois tendre (pin, sapin, aulne, etc.), ce qui est obligatoire pour un grand nombre de chemins de fer à cause de leur éloignement des forêts à essences dures, et ce qui le deviendra, avant qu'il soit longtemps, pour presque toutes les lignes, par suite de l'épuisement de ces mêmes forêts et des hauts prix qui en résultent pour les bois durs, les choses se passent autrement, et des inconvénients, qui ne se produisent qu'à la longue ou sur une échelle très-réduite, avec les traverses en chêne par exemple, se manifestent alors presque immédiatement et dans de grandes proportions. Sous l'action des efforts transversaux, les crampons extérieurs, principalement aux joints et dans les courbes, écrasent les fibres du bois placés derrière

eux, et alors l'adhérence du bois autour d'eux se trouve assez réduite pour que le moindre effort vertical détermine leur extraction; en même temps, les bords du patin n'étant plus retenus dans le sens transversal par les crampons, écrasent les bords de l'entaille de sabotage, et y prennent assez de jeu pour que le calibre de la voie en soit sensiblement altéré, notamment dans les joints où se produisent alors des jarrets prononcés. Quand cette liberté laissée au rail dans l'entaille atteint une certaine limite, elle peut avoir pour conséquence indirecte de laisser le rail céder à l'effort d'entraînement longitudinal, produit par la marche des trains, En effet, le moyen employé généralement pour arrêter cet entraînement consiste à faire passer les deux crampons d'une ou deux traverses par longueur de rail, dans deux encoches ménagées sur les bords du patin : or, il peut arriver dans des courbes prononcées coïncidant avec de fortes pentes (et nous en avons été témoin nous-même sur la ligne de Cologne à Minden), que le bord de l'entaille, s'arrondissant à la longue, laisse échapper le crampon refoulé dans le bois par le patin, et qne les rails alors obéissent librement au mouvement longitudinal qui tend à les déplacer par rapport aux traverses.

Même en mettant de côté ces accidents qui ne se produisent d'une manière aussi accusée que dans des cas assez rares, il est hors de doute que la voie Vignole employée avec des traverses en bois tendre, des courbes prononcées et de fortes pentes (toutes conditions auxquelles on doit s'attendre pour les nouvelles lignes à construire) présente des inconvénients sérieux, et que ce sont en grande partie ces inconvénients qui l'ont empêchée d'être adoptée par plusieurs des compagnies françaises.

Moyens employés en Allemagne pour améliorer le service des crampons. — Plaques de joint et selles d'arrêt. — Préoccupés de ces inconvénients, les ingénieurs allemands se sont efforcés de les atténuer. Les moyens dont ils se servent

ont été peu goûtés en France ; ces procédés sont, comme on sait, la plaque de joint et la selle d'arrêt, qu'ils placent sous le rail au droit des joints et des encoches. Les deux crampons situés de part et d'autre du rail, se trouvant alors liés entre eux par l'intermédiaire de ces plaques, travaillent ensemble, et par suite la pénétration de chacun d'eux dans les fibres du bois et l'élargissement de leurs trous sont sensiblement retardés, parce que la surface résistante du bois se trouve ainsi doublée. Les crampons des encoches étant solidaires retiennent d'ailleurs le rail efficacement, et ne peuvent le laisser échapper dans le sens longitudinal. Mais, relativement au déplacement transversal du rail, ces moyens ne sont que des palliatifs ; l'accroissement de la surface résistante du bois n'est pas suffisante, et de plus l'emploi de ces plaques prive du secours que donne le bord de l'entaille de sabotage : en effet, leur grande largeur combinée avec l'inclinaison du rail conduirait à entailler démesurément la traverse, si l'on voulait les y noyer complétement. Enfin, ces plaques n'étant fixées ni au rail ni à la traverse d'une manière invariable restent libres de ballotter entre eux, et donnent lieu au claquement ou martelage, inconvénient des plus fâcheux quand le rail repose sur une surface métallique. On transforme ainsi en défaut grave l'un des principaux avantages de la voie Vignole sur la voie ordinaire à coussinets, celui de donner au rail le bois pour surface directe d'appui. Les ingénieurs allemands y voient, il est vrai, l'avantage de préserver la traverse de joint de la pénétration des bouts de rail ; mais avec un bon éclissage, c'est là une précaution tout à fait inutile.

Il faut convenir pourtant qu'avec les bois tendres, les courbes prononcées et les fortes pentes, la plaque de joint et la selle d'arrêt ont été jusqu'ici le seul moyen efficace de lutter contre les déplacements transversaux et longitudinaux du rail Vignole.

Obligé, pour les voies des lignes algériennes, d'employer des traverses en bois tendre (pin des Landes préparé au sulfate de cuivre), ayant en perspective des courbes de 200 mètres et des pentes de 20 millimètres, reconnaissant d'ailleurs les inconvénients des plaques de joint et selles d'arrêt, nous avons cherché un moyen qui procurât les mêmes avantages sans prêter aux mêmes objections.

Système de bagues en fonte.— La bague en fonte, représentée dans les *fig.* 2 et 3, Pl. VI, nous a paru remplir ces conditions, et M. Mantion, ingénieur en chef de compagnie des chemins de fer algériens, en a autorisé l'emploi sur la ligne d'Alger à Blidadh (50 kilomètres). Chaque bague pèse $0^k,250$. On peut les obtenir aisément à 30 francs les 100 kilogrammes, ce qui donne par bague une valeur de $0^f,075$, et par mètre courant de voie, à raison de quatre bagues par traverse, une augmentation de $0^f,30$, soit environ 300 francs par kilomètre de simple voie. Si, comme nous l'avons fait, on n'en fait usage qu'au droit des joints et des encoches, cette augmentation se réduira à environ 200 francs par kilomètre. Le premier avantage sur les plaques de joint et selles d'arrêt est donc l'économie, car ces dernières, employées simultanément, reviennent à environ $2^f,60$ par rail de 6 mètres, soit environ 430 francs par kilomètre de voie simple.

En second lieu, la surface du bois qui résiste utilement au recul du crampon est évidemment comprise dans une région limitée à quelques centimètres de profondeur au-dessous du niveau de la traverse. Supposons cependant que le bois résiste également dans toute la hauteur dn crampon, la surface résistante pour un crampon sera alors environ $15 \times 90 = 1.350$ millimètres quarrés; le double ou 2.700 millimètres quarrés sera la surface résistante, quand, par l'emploi de la plaque de joint, les deux crampons de côtés opposés se trouveront solidaires.

La surface de bois qui résiste au recul de la bague est

égale à la moitié de la surface extérieure du tronc de cône formé par la bague, soit 1.694 millimètres quarrés. Si l'on y ajoute la surface postérieure du crampon au-dessous de la bague, soit $15 \times 60 = 900$, on arrive à un total de 2.594 millimètres quarrés, ou à très-peu de chose près, la surface calculée pour le cas de la plaque de joint, laquelle a été évidemment fort exagérée dans notre calcul, car la pression du crampon sur le bois doit nécessairement se concentrer dans la région supérieure du trou.

Quoi qu'il en soit, la résistance du bois à l'écrasement se trouvera, par l'emploi des bagues, accrue dans une proportion au moins aussi forte qu'avec les plaques et selles d'arrêt, et certainement très-suffisante pour les cas de la pratique. Du reste, en augmentant la hauteur de la bague ou son diamètre, on pourra accroître à volonté la stabilité du crampon, ce qui serait impossible avec les plaques et selles d'arrêt.

Il nous reste à présenter quelques détails sur le mode de pose, détails qui justifieront les formes que nous avons adoptées.

Après que la traverse a été entaillée, on y perce, en se guidant au moyen d'un gabarit, les trous de crampons; ces trous ont 15 millimètres de diamètre. Le crampon ayant 15 sur 18 de côté, il s'ensuit que dans le sens transversal aux fibres il ne tend aucunement à forcer, ni par conséquent à fendre le bois, et que, dans le sens longitudinal, il force de plus de 3 millimètres (Pl. VI, *fig.* 8). Ordinairement les crampons ont une section quarrée, et forcent conséquemment autant dans un sens que dans l'autre, ce qui amène souvent la fente du bois. La forme rectangulaire allongée que nous avons adoptée n'est possible qu'avec les bagues, parce que sans elles la surface résistante du bois se trouverait réduite derrière le crampon et ce dernier prédisposé au recul. L'avantage de cette disposition doit donc être porté en entier au compte des bagues.

Le trou du crampon étant percé d'outre en outre, on y introduit l'extrémité de la tarière (*fig.* 4 et 5) dont le diamètre est aussi de 15 millimètres et qui s'y trouve conséquemment très-bien guidée. On perce alors le trou de la bague que l'on n'approfondit que jusqu'au point où le dessus de la lame de la tarière affleure le dessus de l'entaille, ce qui donne au trou une profondeur de 26 millimètres. Son diamètre est de 48 millimètres.

La bague est alors introduite par le côté qui présente un chanfrein et dont le diamètre est de 48 millimètres. Ce chanfrein facilite son introduction et permet, de plus, à l'ouvrier de distinguer le dessus du dessous de la bague; la faible conicité de celle-ci ne suffirait pas pour cela. D'un coup de marteau on la chasse au fond du trou où elle a un serrage moyen de 1 millimètre, puisque son diamètre supérieur est 50 millimètres et son diamètre moyen 49. Sa hauteur étant de 25 millimètres, elle se trouve donc de 3 millimètres en contre-bas du fond de l'entaille de sabotage. Cette distance est nécessaire pour que le rail n'appuie pas sur elle, même après que le bois aura cédé sous sa pression. Les trois côtes saillantes *f*, *g*, *h* doivent être placées, *f* et *h* sur une ligne *fh* parallèle au bord de l'entaille (ce qui s'obtient facilement à l'œil); la côte *g*, vers l'intérieur de l'entaille. Ces côtes saillantes ont pour but, d'abord, de donner à l'œil des points de repère pour régler la position de la bague, et ensuite de l'empêcher, une fois posée, de tourner dans son trou. La forme rectangulaire allongée du crampon rend encore ces précautions indispensables, car si la bague n'était pas parfaitement orientée dans son trou, la tête du crampon pourrait ne pas être tournée du côté du pied du rail. On remarquera de plus que le trou rectangulaire de la bague est excentré de 1 millimètre vers le rail. Le but de cette disposition est de faire que le crampon serre à la fois, en avant, contre le patin du rail, en arrière, contre la bague, ce qui assure l'immobilité parfaite du rail dans le sens

transversal, et motive encore la présence de la côte *g* comme moyen de régler la position de la bague.

Les traverses, munies de leurs bagues, sont transportées du chantier à pied d'œuvre. Les crampons s'enfoncent avec les précautions ordinaires. Le trou rectangulaire de la bague a 17 millimètres de côté; le crampon ayant 15 seulement dans le même sens, il y a là un jeu de 2 millimètres dont le but est simplement d'abréger les tâtonnements nécessaires pour mettre l'encoche du rail exactement en rapport avec le trou du crampon, et permettre l'introduction rapide de ce dernier.

Le système que nous venons d'exposer a été, comme nous l'avons dit plus haut, appliqué sur une ligne de 50 kilomètres. Aucune difficulté n'est survenue : le perçage des trous, l'enfoncement des bagues, la pose des crampons eux-mêmes ont eu lieu avec la plus grande facilité. Quant aux résultats en service, ils sont jusqu'ici très-satisfaisants.

On peut faire au modèle de bague que nous avons appliqué l'objection qu'il tend à réduire la surface du bois en contact avec le crampon, et, par conséquent, à rendre l'extraction de ce dernier plus facile. Nous nous sommes déjà expliqué sur cette question de l'arrachement, et nous croyons que ce phénomène est peu à craindre ; nous croyons de plus que le meilleur moyen de retarder l'arrachement du crampon est de rendre impossible son ébranlement transversal. Nous nous appuierons sur ce fait bien connu que, lorsqu'on veut arracher un clou, une pointe de Paris, par exemple, d'une planche de sapin, le moyen le plus rapide consiste à agir d'abord transversalement sur le clou, de manière à écraser par son intermédiaire les fibres du bois qui l'environnent et qui dès lors cessent d'adhérer à sa surface ; quand cet écrasement a été poussé assez loin, l'extraction du clou ne présente plus d'obstacle. Ainsi la bague doit, selon nous, tout en empêchant l'ébranlement du crampon, atteindre en même temps un autre but, celui de rendre

son extraction plus difficile. Dans tous les cas, ce dernier objet devrait être au besoin sacrifié au premier, parce que l'entretien peut remédier à la sortie du crampon, et l'arrêter avant qu'elle ne devienne dangereuse, tandis qu'il est impuissant pour prévenir ou arrêter son ébranlement.

Modification au modèle d'abord employé. — Toutefois, comme il suffit d'une très-faible surface de contact entre le crampon et l'intérieur de la bague pour répartir convenablement la pression réciproque, on pourrait peut-être adopter pour cette pièce la forme représentée *fig.* 6, dans laquelle la partie intérieure et inférieure de la bague a la forme d'un cône rentrant. Cette disposition aurait l'avantage de laisser une plus grande longueur de crampon en contact avec le bois, et d'augmenter ainsi la résistance à la l'arrachement. Il est bien entendu qu'alors la forme des lames de la tarière serait modifiée, de manière à donner au fond du trou la forme d'un cône saillant dont l'angle au sommet serait un peu plus aigu que celui de la bague; le bois se trouverait, par l'enfoncement du crampon, comprimé entre sa surface extérieure et celle intérieure de la bague.

On trouvera peut-être que nous avons insisté bien longuement sur un sujet que beaucoup de personnes trouveront sans doute très-secondaire. Nous répondrons que dans la voie, où tout se tient, le moindre détail a son importance, et que cette importance est encore accrue par ce fait que chaque détail s'y trouve reproduit presque indéfiniment. L'exemple des ingénieurs les plus éminents, qui n'ont pas dédaigné d'analyser ou de discuter minutieusement les questions de détail relatives à la voie, serait au besoin notre excuse.

ÉTUDES (*)

SUR LES FILONS DU CORNWALL ET DU DEVONSHIRE.

TRANSPORT DES CERCLES DU RÉSEAU PENTAGONAL AU POINT a^{iv}; DIRECTIONS UTILES POUR ÉTAIN, CUIVRE OU PLOMB.

Par M. L. MOISSENET, ingénieur des mines.

Après un premier voyage en Angleterre en 1855, et à la suite de la publication d'un mémoire sur le gisement du minerai de plomb dans le calcaire carbonifère du Flintshire (**), j'ai exécuté une série de missions dans le même pays, pendant les années 1857, 1858 et 1860.

En dehors des questions techniques, mon but était de poursuivre et de développer dans le Cornwall et le Devonshire des études de l'ordre de celle que je venais de faire dans le district peu étendu du Flintshire.

Arrêté par un accident au milieu de mon voyage de 1860, je n'ai pu jusqu'ici achever les tracés graphiques nécessaires à l'intelligence de mon travail; mais je suis arrivé à des conclusions, les unes nouvelles, les autres confirmatives d'opinions antérieurement émises, et dont une partie peut dès à présent être utilement exposée.

En voici un résumé sommaire.

(*) Ce mémoire a été présenté à l'Académie des sciences dans sa séance du 17 novembre 1862.

(**) *Annales des mines*, 1857.

1° *Age des schistes de l'Ouest-Cornwall.*

La formation silurienne, dont l'existence, longtemps contestée dans le Cornwall, a été mise hors de doute par les découvertes paléontologiques de M. Ch. Peach, est aujourd'hui reconnue par les géologues anglais, pour les points de la côte sud où les fossiles ont été rencontrés (*). Je trouve des preuves de la présence de ce terrain dans une grande partie de la presqu'île, notamment au sud-ouest d'une ligne tirée des environs de Fowey (Manche) à ceux de Saint-Agnes (Canal de Bristol).

2° *Éruptions granitiques.*

Les massifs granitiques du Cornwall et du Devonshire doivent être rapportés à plusieurs époques d'éruption (**). On a reconnu que celui du Dartmoor était postérieur à la formation carbonifère du Devonshire; avant cette période géologique, plusieurs massifs de l'Ouest avaient déjà été portés au jour et avaient subi diverses modifications.

3° *Directions observées dans le Cornwall.*

Dès 1857, j'ai transporté au point a'' du réseau les directions des grands cercles correspondant à dix-neuf systèmes anciens (du système de la Vendée à celui du Tatra, île de Wight, en y comprenant le Vercors). Ces directions calculées, étant suivies sur les grandes feuilles du *Geological Survey*, rendent compte avec une précision remarquable, non-seulement des accidents topographiques, orographiques et géologiques des deux comtés, mais aussi des faits relatifs

(*) Sir R. Murchison a écrit : « Hard quartz rocks of the maritime headlands of Cornwall... Lower Silurian age. » (*Proceedings of the geological Society*, août 1859 : On the geological structure of the North of Scotland). En 1846, le même géologue avait déjà développé ses vues sur la stratigraphie du comté. (*Annual report, Royal geological Society of Cornwall*).

(**) *Systèmes de montagnes*, pages 332 et 333.

à la mécanique des filons, c'est-à-dire à la formation première, à la préparation subséquente de la fissure, aux époques du remplissage et des réouvertures.

4° Système de montagnes représenté par le grand cercle primitif, Land's End-Apscheron.

Le grand cercle Land's End-Apscheron, qui passe à 21′ au nord du cap Land's End et pénètre dans le Cornwall au sud de Padstow (*), est, comme me l'avait verbalement indiqué M. Élie de Beaumont, le représentant exact du soulèvement, non encore déterminé entre la formation dévonienne et la période carbonifère.

5° *Octaédrique du Mulehacen.*

L'octaédrique du Mulehacen, dont l'intersection avec son perpendiculaire (Land's End-Apscheron) détermine mon centre de réduction (a^{iv}), joue un rôle efficace dans plusieurs districts, notamment dans celui si particulier de Saint-Just, dont il contribue à expliquer les apparentes anomalies.

6° *Importance des onze systèmes anciens*
(Vendée-Rhin, Land's End compris.)

Les onze systèmes les plus anciens, y compris le Land's End, jouent un rôle prédominant dans la formation des filons du Cornwall. *Tous y sont reconnaissables;* ils suffisent presque à eux seuls à en dévoiler les phénomènes mécaniques.

7° Influence de l'orientation sur la nature et la richesse des filons; son degré.

Non-seulement on suit l'empreinte de ces systèmes dans l'ensemble des directions observées sur les groupes de filons, mais on en voit l'influence spéciale dans chaque dis-

(*) *Systèmes de montagnes*, pages 1063 et 1183.

trict métallifère, puis dans les filons et failles compris entre les limites d'une même concession; enfin dans les *orientations successives qu'affecte un même filon.*

8° *Orientations utilement exploitables pour étain, cuivre ou plomb.*

Comme conséquence dernière et pratiquement précieuse, l'étude de cette influence conduit à reconnaître les parties riches d'un filon, c'est-à-dire celles qu'il importe d'exploiter pour un métal déterminé et celles qui sont stériles ou tout au moins trop pauvres pour être poursuivies *utilement.*

Tels sont les points principaux dont je crois pouvoir établir les preuves détaillées dans un prochain mémoire. Je me bornerai ici à des indications relatives à deux d'entre eux, le troisième et le huitième.

1° *Transport au point* a^{v} *des dix-neuf premiers systèmes de montagnes.*

Dans mon travail sur le Flintshire, j'ai donné les orientations à Holywell (lat. N. 53° 16′ 40″; long. O. 5° 33′ 54″) des neuf premiers systèmes, représentés tant par les cercles de comparaison que par les cercles correspondants du réseau pentagonal. Ici je ne considère plus que ces derniers, et je me trouve conduit à prendre pour centre de réduction un point défini du réseau, parfaitement indiqué d'ailleurs. C'est le point *a*^{v}, intersection du primitif DH^{v} et de l'octaédrique HH‴ si remarquablement construits par M. Élie de Beaumont, et dont j'avais évidemment à étudier l'influence dans le Cornwall et le Devonshire.

La situation géographique du centre *a*^{v}, par rapport à la presqu'île, sera facilement comprise si l'on compare ses coordonnées à celles du phare de Longships qui s'élève sur un îlot à 2.212 mètres vers l'ouest du cap Land's End. On a :

	Latitude nord.	Longitude ouest de Paris.
Point a^{IV}	50° 25′ 46″, 67	8° 10′ 17″, 75
Phare de Longships (*).	50° 4′ 5″	8° 4′ 40″

Le point a^{IV} est donc a 21′ nord, un peu ouest du cap Land's End, au delà duquel, à environ 30 miles en mer, on rencontre les îles Scilly.

Dans mes calculs, j'ai poussé l'approximation au centième de seconde; au point de vue théorique l'exactitude ne saurait être trop grande; pratiquement, il suffit de s'en tenir au chiffre des minutes.

Je me suis provisoirement arrêté au système de l'île de Wight; déjà, parmi ceux qui l'ont précédé, plusieurs ne paraissent avoir eu qu'une influence peu marquée sur les terrains anciens du Cornwall; les systèmes plus récents que le Tatra m'ont semblé hors de cause dans la question présente.

Tableau des dix-neuf premiers systèmes de montagnes transportés au point a^{IV}, voisin du Land's End.

NOMS DES SYSTÈMES.	NOTATION des grands cercles.	ORIENTATIONS AU POINT a^{IV}.				
Vendée.	T*b*	N	26°	13′	31″85	O
Finistère.	DT*b*	E	21	46	1,44	N
Longmynd.	T*a*	N	20	15	33,40	E
Morbihan.	IT	O	36	13	0,45	N
Westmoreland-Hundsdruck.. . . .	T*c*	E	40	23	43,00	N
Land's End.	Primitif.	E	8	23	9,85	N
Ballons.	DT*b*	O	4	59	41,38	N
Forez.	D*a*	N	23	21	55,26	O
Nord de l'Angleterre.	DH	N	8	7	24,22	O
Pays-Bas.	D*a*	E	14	54	52,16	N
Rhin.	Primitif.	N	10	25	43,95	E
Thuringerwald.	Primitif.	O	26	57	17,94	N
Mont-Seny.	DH	N	28	6	11,76	E
Côte-d'Or.	D*a*	N	38	54	30,24	E
Mont-Viso	IT	N	32	35	7,66	O
Pyrénées.	Octaédrique.	O	11	14	58,33	N
Corse et Sardaigne..	DT*b*	N	12	51	9,91	O
Ile de Wight-Tatra..	T*b*	E	14	47	53,87	N
Vercors.	T*a*	N	1	40	11,24	O
Octaédrique du Mulehacen.	. . . .	N	8	23	9,85	O
Octaédrique de Nijney-Tagilsk. .	. . . .	E	28	1	24,99	N

(*) *Systèmes de montagnes*, page 1170.

2° *Directions des onze premiers systèmes mises en regard des angles utiles pour étain, cuivre ou plomb, déterminé par l'observation.*

J'aurai à montrer les rôles successifs et le plus souvent très-simples des principaux systèmes dans la formation fréquemment complexe des filons, mais je me contenterai ici de faire voir quelle coïncidence presque absolue on obtient en superposant les onze premiers systèmes aux *angles utiles* indiqués par l'observation.

Le rapprochement me semble d'autant plus probant que l'observateur auquel j'emprunte ces angles est lui-même plus éloigné de toute opinion théorique préconçue.

M. Charles Thomas, directeur de la mine de Dolcoath près Redruth, est regardé en Angleterre comme le praticien le plus expérimenté en fait de mines métalliques; après avoir eu, dans sa longue carrière de mineur, l'occasion de visiter les travaux souterrains d'environ deux cents mines du Cornwall et du Devonshire, il est arrivé à poser des règles pratiques au moyen desquelles il croit pouvoir déterminer au moins la non-existence dans un filon de minerais en quantité susceptible d'exploitation. Voici comment il s'exprime au sujet de la direction du filon; « Ce point est plus important qu'on ne le suppose généralement. *Où la direction est mauvaise* (wrong), quelque favorables que soient les autres indications, *je n'ai jamais connu de mines profitables* (*). » « La meilleure direction est bien loin d'être la même pour les différents métaux. »

La déclinaison de l'aiguille aimantée étant pour le Cornwall, à la date de 1859, de 24 degrés environ à l'ouest du nord:

(*) Il ne s'agit pas seulement de la direction du filon mesurée sur un long parcours, mais bien de la direction propre à telle partie, que l'on travaille en vue d'un minerai déterminé.

L'orientation des filons utiles pour étain a varié de 30 degrés de part et d'autre de la ligne est-ouest magnétique, c'est-à-dire entre les côtés d'un angle de 60 degrés.

Un angle égal comprend les filons de cuivre utiles; ses côtés sont, l'un 10 degrés au nord, l'autre 50 degrés au sud de l'est magnétique. Des subdivisions peuvent y trouver place.

Les filons orientés entre 5 degrés au nord et 25 degrés au sud de l'est ont produit la plus grande masse des minerais; ceux compris entre 25 et 50 degrés au sud de l'est ont donné des minerais très-riches en cuivre, mais peu abondants; entre 5 et 10 degrés au nord de l'est on a encore des filons profitables, mais au delà de 10 degrés, les minerais de cuivre que l'on rencontre sont en général très-pauvres.

Pour le plomb, les côtés de l'angle utile font l'un 10 degrés à l'ouest, l'autre *environ* 40 degrés à l'est du nord magnétique.

Telles sont les assertions de M. Ch. Thomas, que je discuterai soigneusement plus tard, mais qui, d'après mes observations personnelles, sont très-acceptables dans leur caractère de généralité, sauf peut-être en ce qui concerne les minerais de plomb, dont il existe certains gisements exploitables en dehors des limites ci-dessus assignées. Ajoutons avec lui que le district de Saint-Just échappe à ces règles pratiques, quoiqu'une partie des dépôts cuivreux y soit en conformité avec elles.

Dans le tableau suivant j'ai réuni les chiffres qui précèdent, leurs équivalents par rapport au nord vrai et les valeurs proportionnelles des parties angulaires du cercle, utiles et non utiles, de manière à faire ressortir la puissance comme critérium des observations précitées.

NATURE DES MINERAIS.	DIRECTIONS magnétiques.	DIRECTIONS vraies.	ANGLE α	RAPPORT $\frac{\alpha}{180}$	RAPPORT des parties angulaires du cercle, utiles.	RAPPORT des parties angulaires du cercle, non utiles.
Filons : d'étain profitables.	E { 30° nord à 30° sud.	E { 54° nord à 6° sud.	60°	1/3	1	2
de cuivre profitables.	E { 10° nord à 50° sud.	E { 34° nord à 26° sud.	60°	1/3	1	2
de cuivre abondant	E { 5° nord à 25° sud.	E { 29° nord à 1° sud.	30°	1/6	»	»
de cuivre riche, mais peu abondant.	E { 25° sud à 50° sud.	E { 1° sud à 26° sud.	25°	5/36	»	»
de plomb profitables.	N { 10° ouest à environ 40° est.	N { 34° ouest à environ 16° est.	50°	5/18	5	13
Parties angulaires utiles pour :						
Étain ou cuivre.			80°	. . . . .	4	5
Cuivre ou plomb.			110°	. . . . .	11	17
Étain, cuivre ou plomb.			130°	. . . . .	13	5

J'ai ensuite tracé (voir Pl. VII, *fig.* 1) les angles utiles et la rose des onze premiers systèmes ; un simple coup d'œil suffit pour reconnaître qu'il y a superposition presque rigoureuse ; il est du reste aisé de s'en assurer.

L'espace entièrement inutile pour les trois métaux se compose de deux angles, l'un de 30° vers le N.-O. — S.-E., l'autre de 20° vers le N.-N.-E — S.-S.-O. C'est un total de 50°, ou 5/18 du cercle, improductif, sauf les exceptions.

Dans le premier de ces angles passe le système du Morbihan, caractéristique du district de Saint-Just (ici exclus) ; dans le second, le Longmynd, que l'on rencontre non-seulement dans des failles, mais même dans quelques filons d'étain sur divers points du Cornwall.

Voyons comment s'appliquent les autres systèmes, et, pour cela, comparons leurs directions propres ou celles des bissectrices des angles qu'ils forment entre eux avec l'orientation des bissectrices des angles observés.

1° *Étain.*

		Différences.
Bissectrice de l'angle utile.	E 24° N	
Système du Finistère	E 21° 46′ N. . .	2° 14′
Bissectrice (Westmoreland, Land's End).	E 24° 23′ N. . .	0° 23′

L'angle de 32° 1′, Westmoreland-Land's End, est placé à peu près symétriquement sur l'angle utile; les côtés de ce dernier sont, l'un à 13° 36′ du Westmoreland, l'autre à 14° 23′ du Land's End.

2° *Cuivre.*

		Différences.
(C) Bissectrice de l'angle utile de 60°. . .	E 4° N	
Système du Land's End.	E 8° 23′ N. . .	4° 23′
Bissectrice (Ballons, Pays-Bas). . . .	E 4° 57′ N. . .	0° 57′

Considérons l'angle de 55°, mieux justifié par l'observateur et comprenant les minerais abondants et les minerais riches.

		Différences.
(C′) Bissectrice de l'angle de 55°.	E 1° 30′ N	
Bissectrice (Land's End, Ballons). . .	E 1° 41′ N. . .	0° 11′
Bissectrice (Morbihan, Westmoreland).	E 2° 6′ N. . .	0° 36′

Prenons isolément l'angle des minerais abondants.

		Différences.
C″) Bissectrice de l'angle de 30°.	E 14° N	
Bissectrice Finistère, Land's End. .	E 15° 5′ N. . .	1° 5′
Système des Pays-Bas.	E 14° 55′ N. . .	0° 53′

Enfin, passons à l'angle des minerais riches:

		Différence.
(C‴) Bissectrice de l'angle de 25°. . . .	O 13° 30′ N	
Bissectrice Morbihan, Land's End.	O 13° 55′ N. . .	0° 25′

Or l'influence des Ballons se présente le plus souvent dans l'ouest du Cornwall, sous la forme de celles combinées du Morbihan et du Land's End.

3° *Plomb.*

		Différences.
Bissectrice de l'angle utile.	N 9° O	
Système du Nord de l'Angleterre.	N 8° 7′ O. . .	0° 53′
Octaédrique du Mulehacen.	N 8° 23′ O. . .	0° 37′
Bissectrice (Vendée, Rhin).	N 7° 53′ O. . .	1° 7′

Le système du Forez compris dans cet angle utile joue un rôle efficace dans la formation des croiseurs, tant plombeux que stériles.

La plupart des différences qui viennent d'être constatées rentrent dans l'ordre des erreurs d'observation; en outre je me suis borné à dessein aux rapprochements les plus simples; mais sans entrer ici dans leur discussion, on peut voir que la résultante de plusieurs des lignes théoriques se rapproche beaucoup de la résultante des observations correspondantes.

Considérons, par exemple, les directions relatives à l'étain et au cuivre (C′C″) orientées au nord de l'est. En ajoutant les cinq différences de même signe : $23' + 11' + 56' + 1^{\circ}5' + 55' = 3^{\circ}10'$, et défalquant $2^{\circ}14'$, différence de signe contraire, il reste 56′; soit, en divisant ce chiffre par le nombre des directions, un écart moyen inférieur à 10′.

C'est là au moins une indication générale du concours apporté à la formation des gîtes d'étain et de cuivre par les six systèmes Est-Ouest.

Pour le plomb, les trois lignes théoriques Nord-Sud ci-dessus indiquées donnent une différence moyenne de 52′ vers l'est; en revanche le système du Forez est à $15^{\circ}43'$ à l'ouest de la direction observée. Reste d'ailleurs à étudier le *poids* de ces diverses lignes dans la contrée qui nous occupe.

Tels sont les rapprochements qu'il m'a paru intéressant de faire connaître dès aujourd'hui. On peut d'après eux affirmer qu'il y a coïncidence *en gros* entre les cercles théoriques et les résultats observés pour l'*ensemble des deux comtés*.

En discutant ultérieurement d'autres observations, je montrerai que pour chaque groupe métallifère, et l'on n'en compte pas moins de douze, on peut resserrer les limites de M. Ch. Thomas, et que l'on peut suivre avec fruit l'action des systèmes jusque dans le détail de la construction

d'un filon, en y comprenant, bien entendu, ses relations avec les filons ou failles qui l'avoisinent.

Pour les géologues et les ingénieurs qui ont déjà l'usage des cercles du Réseau, de tels résultats n'auront rien de surprenant; ceux qui l'ignorent pourront se convaincre, je l'espère, que non-seulement les lignes calculées servent à tracer et à relier les grandes formations et les dépôts de minerais éloignés les uns des autres, mais que dans tout district métallifère elles sont empreintes assez nettement pour qu'avec de la prudence et du discernement, les mineurs puissent y trouver le guide véritable qui jusqu'ici leur a manqué, et faute duquel ils sont restés exposés aux tâtonnements de l'expérience et aux chances de leurs lumières naturelles.

Franchissant la Manche, il sera aisé, en tenant compte des modifications locales, d'appliquer aux gisements d'étain et de plomb de la Bretagne les études faites sur le Cornwall. Un beau succès a été obtenu dans le midi de la France par ceux qui ont bien voulu déjà accepter et appliquer cet ordre d'idées. Poursuivant plus tard les mêmes travaux sur le reste de notre territoire, nous arriverons un jour à connaître l'histoire géologique des émanations des divers métaux comme on possède maintenant celle des éruptions du granite et de ses congénères.

Alors la recherche et l'exploitation de nos gîtes minéraux marcheront avec certitude.

MÉMOIRE

SUR L'EXPOSITION DE LONDRES ET LE MATÉRIEL D'EXPLOITATION DES RAILWAYS ANGLAIS EN 1862.[1]

Par M. J. GAUDRY, ingénieur aux chemins de fer de l'Est.

Chargé par la compagnie des chemins de fer de l'Est d'une mission d'études sur le matériel d'exploitation des railways de la Grande-Bretagne, j'ai visité, outre l'Exposition de Londres, un grand nombre d'usines d'Angleterre et d'Écosse, plus à peu près 2.000 kilomètres de voies ferrées. Je diviserai ainsi qu'il suit mon compte rendu :

1° Données fondamentales de l'exploitation actuelle en Angleterre ;

2° Locomotives à voyageurs et à marchandises étudiées dans leur ensemble ;

3° Pièces détachées des locomotives et leur fabrication ;

4° Fumivorité ;

5° Tenders ;

6° Voitures et wagons ;

7° Grues de service dans les gares et ateliers ;

8° Fers employés dans le matériel des chemins de fer ;

9° Aciers employés dans le matériel des chemins de fer ;

10° Ateliers spéciaux pour la construction et les réparations du matériel ;

11° Tableaux et croquis.

§ 1er. DONNÉES FONDAMENTALES DE D'EXPLOITATION ACTUELLE EN ANGLETERRE.

Cet exposé préliminaire est utile pour le compte rendu qui va suivre. De ces données fondamentales, je ne relèverai que ce qui intéresse le matériel, objet de ma mission.

Les railways anglais ont, avec ceux de la France, plusieurs notables différences de principe d'où dérivent d'égales différences dans le matériel d'exploitation; ce n'est pas dans la voie qu'elles existent; loin de là, on constate entre les voies anglaises et françaises des conditions de pose, forme et solidité de plus en plus identiques. Sauf de rares exceptions, condamnées à disparaître, je n'ai plus trouvé, sur mon parcours, que la double voie de 5 pieds formée de rails à double champignon posés sur petites traverses de bois dur avec joints éclissés. La voie exceptionnelle du Great-Western elle-même possède aujourd'hui un rail intermédiaire qui, sans détruire l'ancienne voie de 7 pieds (où le matériel de Brunel continue son service), la ramène en même temps à l'écartement ordinaire pour recevoir le matériel commun. Au sortir de Londres, on n'emploie guère que le matériel à large voie; aux environs de Volverhampton, je n'ai trouvé que des locomotives et wagons de jauge ordinaire circulant sur la voie réduite.

On sait que dans l'établissement de la voie, on fait, en ce moment, grand emploi de l'acier pour les rails, les aiguilles et les croisements. Acier puddlé, acier fondu, acier Bessemer, fer cémenté, ont, à l'exposition de Londres sur les voies, de nombreux spécimens de fabrication courante : c'est un fait bien connu, auquel je me borne à ajouter les quatre faits recueillis sur place que voici :

1° L'un des systèmes pour rail recommandés en ce moment, est celui des rails en fer cémenté sur 0m,003 d'épaisseur, pendant trois jours; l'application a été satisfaisante en Écosse. Relativement aux anciens rails, on estime que la

durée est triple. Il a été récemment commandé 1.200 tonnes de rails cémentés, je crois, pour le Metropolitan railway (voir le *Mining Journal*);

2° Les rails d'acier fondu se font, en fabrication courante, en diverses usines et notamment dans les aciéries de Brown, à Sheffield, dont nous aurons occasion de parler plusieurs fois; leur prix est 20 livres la tonne, soit 500 francs, rendus dans un port anglais;

3° Les croisements de voie en acier fondu d'une seule pièce, ont des spécimens à l'exposition de Londres, dans la montre de presque tous les aciéristes. Nous n'avons pu connaître le prix des croisements de M. Bessemer, fabriqués en acier de son système. Les croisements de MM. Naylor et Wikers, de Scheffield, sont en acier de cémentation fondu, et conformes à la patente Armstrong; ils coûtent 35 livres la tonne, soit 875 francs, et 140 francs pour un croisement de 160 kilogrammes livrés dans un port anglais.

Les différences entre les chemins de fer anglais et français, dont nous avons parlé, existent dans l'exploitation, le service des gares et celui des trains. Nous en relèverons dix principales qui ont trait à notre mission :

1° Les administrations anglaises se préoccupent moins que nous de la fatigue de la voie sous le poids des locomotives et wagons. Nous verrons qu'elles acceptent très-bien des locomotives chargées de 14 tonnes sur leurs roues motrices et dont l'entr'axe entre les roues fixes, même couplées, va même au delà de 5 mètres. Si l'on doutait de la destruction qui en résulte pour la voie, nous rappellerions que ces locomotives sont appelées par les ingénieurs anglais *crushing engines* (machines écrase-rail); nous renverrions, en outre, aux montagnes de rails découpés en lanières que nous avons vues dans plusieurs grands dépôts;

2° Ce qui préoccupe, au contraire, en premier lieu, les directeurs anglais, c'est d'avoir un matériel réduit au maximum de simplicité; de là cette suppression des petits en-

gins mécaniques adoptés dans les locomotives et véhicules sur le continent pour aider au service et produire des économies de consommation; de là, répulsion des appareils lourds, encombrants et peu maniables. La règle de l'ingénieur anglais nous a paru que tout ce qui n'est pas *indispensable* dans une machine est une superfétation théorique dont l'économie est plus que compensée par les inconvénients attachés aux complications;

3° Diverses questions économiques qui doivent nous préoccuper en France, n'ont évidemment pas le même intérêt en Angleterre, où certains matériaux sont à un moindre prix. Le fer ordinaire du commerce, le bois commun de construction, la brique, la houille, l'eau, les matières grasses sont presque toujours dans ce cas. L'espace superficiel dans les villes, la main-d'œuvre, les frais généraux, le temps, sont au contraire d'un très-haut prix pour l'Anglais, d'où il suit qu'entre une question de matières et une question de temps ou de main-d'œuvre, le choix sera toujours au détriment de la première; de là, ces pièces massives et non dégrossies qu'on signale dans les constructions anglaises;

4° La concurrence existe assez généralement entre plusieurs lignes pour les stations principales d'Angleterre; de là, des luttes de vitesse et de réduction de prix qui n'ont plus rien de normal, et sont désastreuses pour le revenu des actionnaires, de l'aveu de tout le monde; il est vrai que ces actionnaires sont souvent les fabricants riverains intéressés à ces luttes et qu'ils gagnent, comme industriels, ce qu'ils perdent comme actionnaires du railway. Outre la concurrence respective des lignes, il y a celle de la navigation dont on sait les merveilles en vitesse, confortable et bas prix;

5° Les mœurs anglaises acceptent, dans les modes de transport, une liberté et une franchise d'allure qui ne sont pas admises chez nous et dont il paraît impossible qu'il n'y ait pas d'assez fréquentes victimes. Et d'abord, si les

gares à marchandises sont sévèrement interdites aux personnes étrangères au service, les gares à voyageurs sont souvent, au contraire, des halles publiques où chacun va où il veut et comme il peut, n'ayant d'autres guides, pour ne pas se tromper de train, que les tableaux indicateurs que, d'ailleurs, on ne lui épargne pas. Toutefois, en cela, l'Angleterre se modifie; non-seulement elle fait des gares grandioses et monumentales, mais on les ferme avant l'heure du train; on parque les voyageurs dans des salles d'attente. On prend aussi à la France, son système d'enregistrement, d'étiquetage et de distribution de bagages; la gare de Great-Western, à Londres, est déjà très-avancée dans cette voie.

Les mœurs anglaises n'ont pas non plus la sévérité des nôtres pour les accidents et les irrégularités de service. Pour prévenir les accidents, le public a les affiches qui l'avertissent du danger de rester sur la voie, de descendre avant l'arrêt du train, d'encombrer les quais, d'être volé dans les foules; tant pis pour les victimes qui oublient de lire ou d'observer ces prescriptions. Pour la conservation même des immeubles et des véhicules, il n'y a presque pas de contrôle; mais pour découvrir les malveillants, les usages anglais font recourir à un mode qui répugne à nos mœurs : la délation intéressée. Ainsi, un jour, un voyageur avaria l'intérieur de son wagon pendant un trajet, le directeur de la compagnie fit afficher dans la gare et aux environs une récompense de 20 guinées pour celui qui fournirait les indications de nature à faire saisir le destructeur; l'affiche est restée longtemps auprès d'une autre promettant la même somme, pour l'enlèvement d'un enfant à la porte de son père, et d'une autre encore promettant 5 livres à celui qui découvrirait l'auteur des avaries faites à une pompe publique.

En cas d'accident, il y a, sans doute, en Angleterre, comme en tout pays civilisé, des tribunaux pour faire respecter les justes droits de l'humanité; mais il n'y a pas la

présomption d'imprudence et de négligence; d'autre part, comme l'Angleterre n'est nullement privilégiée, en matière d'accidents, et que nul plus que l'Anglais, ne se console de ses malheurs avec de l'argent, tout voyageur peut, avant de monter en wagon, se faire assurer contre les risques de la route; c'est très-bon marché, très-commode pour la compagnie (qui échappe ainsi généralement aux demandes d'indemnité) et très-simple dans l'exécution, car c'est au bureau même où l'on paye sa place qu'on prend, de la même main, son billet d'assurance; cela est si bien convenu et accepté qu'on ne trouvera pas étonnant l'usage qui existe chez certaines compagnies de faire signer à celui auquel elles font la faveur d'une carte de circulation gratuite, un acte par lequel il s'engage à ne faire aucune réclamation quelconque contre lesdites compagnies, en cas d'accident, retard de train, perte ou avarie de colis, etc.

Même indulgence publique existe pour les irrégularités de service. Ce service est généralement régulier et très-bien fait; mais les trains sont si nombreux, surtout aux jours de fête, que les express eux-mêmes sont forcés souvent de stationner devant des signaux d'arrêt, parce que la voie n'est pas libre en avant; il y a aussi, à chaque pas, les correspondances dont le mouvement peut être troublé; il y a enfin, sur les lignes secondaires la multiplicité imprévue de colis longs à charger. Pour que chacun en prenne son parti, on est prévenu au revers de son *ticket*, que la compagnie ne répond pas plus de l'arrivée exacte du train aux heures de l'affiche, qu'elle ne répond des bagages.

Même indulgence publique encore en ce qui concerne les wagons; un wagon est bon tant qu'il ne menace pas de dérailler. En ce qui concerne les voitures ordinaires à voyageurs, non-seulement il y a eu immense progrès depuis dix ans, mais nous verrons qu'on se rapproche de plus en plus des véhicules français de même classe. Ce qu'il faut se borner ici à constater, comme exemple de l'indulgence anglaise

pour les véhicules, c'est le peu de mauvaise volonté avec laquelle les premiers montés en wagon permettent aux employés d'empiler sur eux, sans trop se plaindre, des voyageurs tant qu'une case en peut contenir assis ou debout.

Enfin dans l'ensemble du service on se permet des manœuvres expéditives vraiment effrayantes, telles que la descente libre des wagons lancés vers le quai d'arrêt par une locomotive ou par l'effet d'une rampe, sans même qu'il y ait un frein pour le cas où la voie ne serait pas libre. La pétulance des locomotives dans les gares n'est pas moins singulière ; quant au *tamponnage* des wagons même en corps de train, pour les envoyer à une place donnée, il paraît vraiment passé en usage.

Sur ce point comme sur d'autres, les lignes anglaises ont une liberté d'allure de laquelle résulte l'absence légitime ou non, de beaucoup de mesures et usages restrictifs, imposés chez nous.

6° Un autre fait important à noter dans l'exploitation anglaise, c'est que les lignes sont généralement courtes, en raison de la configuration du territoire et qu'on y fait rarement ces voyages de long cours ordinaires en France, pour aller à Lyon, à Strasbourg et à Bordeaux ; de là un tout autre système dans l'organisation des temps d'arrêt ; de là cette possibilité de franchir les points extrêmes presque sans arrêts, sans gêner les voyageurs, sans fatiguer outre mesure le personnel du train. La seule longue distance dans la Grande-Bretagne, est d'aller de Londres à Aberdeen, qui est de 542 milles ou 872 kilomètres. Les deux grandes villes de Glascow et d'Edimbourg sont à 406 milles (654 kilomètres de Londres). Viennent ensuite Carslisle et Newcastle qui sont à 300 milles ou 483 kilomètres de la capitale ; puis nous ne trouvons plus que des distances maxima de 130 à 350 kilomètres entre la métropole et ses principaux centres d'affaires, tels que Liverpool, Manchester, Bristol, York,

Leeds, Birmingham, Volverhampton, Southampton, Douvres, etc.

7° De ce rapprochement des points extrêmes, il suit, comme autre conséquence, la nécessité d'accélérer les vitesses moyennes.

L'Anglais (nous parlons de l'Anglais homme d'affaires) est continuellement en voyage sur les chemins de fer ; n'étant souvent qu'à une courte distance de la grande ville où se traitent ses grands intérêts, il y va lui-même ; et c'est beaucoup pour lui de gagner une demi-heure, sur une course de 100 milles, tandis qu'il ne nous importe guère quand nous allons à Strasbourg ou à Nantes, d'arriver à 3 ou 5 heures du matin, après avoir quitté Paris à 8 heures du soir. En outre, on sait que les négociants anglais ne demeurent presque jamais à leur établissement ; ils y viennent de 9 heures à 10, s'en vont de 5 à 6 heures, après avoir fait de leur temps le merveilleux emploi dont ils ont le secret, et ils vont par le chemin de fer à leur domicile souvent très-éloigné ; ce sont alors les minutes qu'ils veulent économiser dans le voyage.

Pour les marchandises, l'accélération de vitesse est encore commandée par des circonstances locales trop souvent oubliées en France. Il est rare que les fabriques anglaises aient, auprès d'elles, leurs magasins de matières premières, telles que le coton, soit par crainte d'incendie, soit pour éviter d'ajouter à l'espace déjà occupé par l'usine proprement dite sur des terrains presque toujours d'un prix très-élevé. C'est donc dans les docks ou entrepôts des ports que sont les approvisionnements en réserve, et c'est là le secret de l'immensité de ces docks à Londres et à Liverpool ; les fabriques de toute l'Angleterre y ont ces magasins que les filateurs de Rouen ou de Mulhouse ont près d'eux, parce qu'ils ont moins de confiance dans la célérité de nos transports. En Angleterre l'absence de magasins, souvent même l'absence d'un hangar ou d'une cour de dépôt, oblige à re-

cevoir du dock dans le plus court délai possible le coton que dévorent les métiers de 800 broches. Ainsi en est-il de la houille et de l'écoulement des produits fabriqués qui ne font que passer en gare au chemin de fer, du camion au wagon, du wagon au camion d'arrivée, à l'aide de grues expéditives hydrauliques ou à vapeur auxquelles nous consacrerons un article spécial. N'est-on pas en mesure d'expédier au loin ou de recevoir aussitôt les matières ou produits que transportera le railway? Sur un simple avis, ce n'est pas à la gare proprement dite qu'ils vont: c'est dans l'entrepôt annexé à la gare qu'ils sont remisés, indéfiniment si l'on veut, et par conséquent, toutes les grandes gares anglaises ont toujours ces deux parties distinctes, la gare de service et l'entrepôt.

8° Un des points les plus caractéristiques de l'exploitation des railways anglais est qu'on s'applique à uniformiser, autant que possible, la vitesse des divers trains, qui se suivent parfois à moins de cinq minutes de distance. J'ai rencontré sur ce point des opinions unanimes, et il n'y aurait qu'une seule vitesse sans la nécessité des trains express. Il n'y a pas de petite vitesse proprement dite; les trains de marchandises font de 20 à 25 milles, soit 32 à 38 kilomètres; telle est la marche des trains de voyageurs qui ne sont pas express.

Il est à peine besoin de dire que les grand trains d'Engerth sont inconnus en Angleterre. La charge de 350 tonnes (non compris tender et machine) m'a été indiquée comme maximum réglementaire des trains de marchandises par les meilleures autorités, et mes observations y ont toujours été conformes. A ceux qui ont prétendu qu'il n'y avait pas sur les railways anglais l'encombrement des nôtres, nous ne répondrons que par ce seul fait: à Doncaster, nous avons vu 11 voies de garage encombrées sur un demi-kilomètre de long par des trains de charbon prêts à être expédiés, et l'on ne fera croire à personne que dans la commerçante et

populeuse Angleterre il n'y ait pas lieu à un chargement suffisant pour de grosses machines ; mais celles-ci sont unanimement regardées comme des outils peu maniables dont les inconvénients de service compensent l'économie.

9° Un fait singulier que j'atteste sérieusement, parce que j'en ai reçu partout l'aveu, est que les Anglais, dans leurs agencements mécaniques, sacrifient beaucoup à la forme, au facies extérieur et à des usages reçus ; ils se sont fait, à cet égard, une sorte de tradition nationale généralement respectée. On ne se figurerait pas à quel point l'appareil qui s'en écarte déplaît à l'Anglais. C'est avec surprise qu'on entend les premiers hommes du génie britannique dire : c'est laid, cela manque d'harmonie, cela déplaît aux yeux, et en conclure une condamnation. De là vient en en partie cette identité des types constatée à l'exposition de Londres ainsi que sur les railways ; de là vient aussi le peu de goût pour certaines innovations. Mais ce qui n'est pas moins étonnant, c'est que pendant que les locomotives, les machines, les bateaux sont l'objet d'une espèce de culte et d'un entretien soigné jusqu'au luxe, la voie, les gares, les wagons eux-mêmes sont souvent mal tenus et négligés.

10° Je voudrais, en terminant cet exposé des conditions du service anglais, détruire cette idée trop reçue en France qu'autres sont les Anglais et les Français, et que les premiers ont plus que nous le calme et le respect des consignes, d'où il suit que notre abondance de prescriptions administratives n'aurait pas de raison d'être en Angleterre. J'ai vu la foule se presser dans trop de gares, même hors des jours de fête, pour ne pas demeurer convaincu que les hommes sont partout les mêmes avec la même fiévreuse impatience. C'est donc moins dans la différence des caractères que dans celle des habitudes locales qu'il faut chercher la raison des dissemblances raisonnées qu'on signale dans l'exploitation ou le matériel des railways de France et d'Angleterre.

Pour compléter les données générales qui précèdent, il nous reste à présenter, à titre d'exemple, l'ensemble du mouvement des trains d'une grande ligne anglaise. Toutes se ressemblent à peu près en ce qui touche l'objet de notre étude, et nous choisissons celle du North-Western, l'une des plus étendues, des plus puissantes et des mieux comparables à nos lignes françaises par ses types et usages de service.

Le mouvement régulier des trains de la grande ligne comptait en l'été de 1862, dans les vingt-quatre heures, soixante-deux trains montant de Londres et soixante-dix trains y descendant de divers points directs ou ramifiés de la ligne. Le service du dimanche était réduit à dix-huit trains montants et vingt et un trains descendants. Les jours de fête, il y a, comme sur toutes les lignes, une multiplicité pour ainsi dire indéfinie de trains supplémentaires. Les trains réguliers de la semaine se décomposaient ainsi qu'il suit :

DÉSIGNATION DES TRAINS.	TRAINS montants de Londres.	TRAINS descendants à Londres.
Trains express de voyageurs.	10	10
Trains de voyageurs autres que les express.	21	21
Trains de charbon, vides ou pleins.	16	13
Trains de marchandises et bestiaux.	15	26
Nombre total des trains.	62	70

Voici dans quelle proportion se répartissaient les trains de jour et de nuit; je classe comme trains de nuit ceux qui partent après 8 heures du soir et arrivent après 11 heures du soir à leur destination :

DÉSIGNATION DES TRAINS.	TRAINS de jour montants.	TRAINS de jour descendants	TRAINS de nuit montants	TRAINS de nuit descendants
Trains de voyageurs express ou non.	27	25	4	6
Trains de marchandises........	5	3	10	17
Trains de charbon, vides ou pleins.	8	11	8	2
Trains de bestiaux...........	»	6	»	»
Total........	85		47	

En ce qui touche la charge des trains, on sait (*) qu'elle est très-variable comme partout et généralement considérable en partant de Londres ou en y arrivant :

120 tonnes net pour les trains de voyageurs même express.
350 tonnes net pour les trains de marchandises.

Tels sont les nombres que nous avons obtenus des ingénieurs comme étant les maxima dont on approche souvent et qu'on ne dépasse que par rares exceptions; ils s'appliquent aux lignes autres que le North-Western, lorsqu'elles lui sont comparables par la jauge et le profil; cependant nulle part autre qu'à Euston-Station (Londres), je n'ai constaté une charge au-dessus de 80 à 100 tonnes pour les trains express, même aux jours d'affluence; sur le Calédonien qui a, il est vrai, des pentes longues et fortes, la charge réglementaire des trains express est de 70 tonnes seulement.

La vitesse moyenne des trains de la ligne étudiée peut être fixée ainsi que suit en résumé :

	milles.	kilom.
Trains express de voyageurs..........	31 à 40	50 à 65
Trains de voyageurs autres que les express.	20 à 25	32 à 40
Trains de marchandises.............	13 à 20	21 à 32

On sait que cette vitesse moyenne dépend du nombre des stations; or on remarque que :

(*) Voir le rapport de MM. Lan et Moussette.

1° Il n'y a de réellement omnibus (s'arrêtant à toutes les stations) que les trains de petit parcours de banlieue ou d'embranchements secondaires.

2° Les trains de grande ligne ne sont jamais omnibus dans le voisinage des villes qui ont des trains de banlieue. Les voyageurs embarqués à Londres pour Herford, par exemple, quittent à Crewe le train qui continue directement jusqu'à Manchester et prennent le train omnibus qui dessert spécialement cette fraction fréquentée du parcours.

3° Là, comme partout, la vitesse moyenne se ressent des garages pour laisser passer d'autres trains, et c'est ainsi que celle de quelques trains de voyageurs non express et de marchandises est comparativement si faible dans les nombres ci-dessus, bien que leur vitesse absolue soit considérable.

4° Ainsi qu'il est aujourd'hui bien constaté les trains express franchissent leur distance avec une rapidité que nous leur envions, non-seulement à cause de leur vitesse absolue, qui ne dépasse généralement pas la nôtre, mais aussi à cause de la réduction de leur temps d'arrêt. Tant qu'un voyage n'excède pas cinq heures et le parcours de 350 kilomètres, ses arrêts intermédiaires sont aussi réduits en durée qu'en nombre. Il y a des trajets de deux heures sans un seul arrêt; mais quand il s'agit du long voyage de Londres à Glascow, Édimbourg ou Aberdeen, où il faut changer, sinon de voiture, du moins de ligne et de machine, où le voyageur doit nécessairement faire ses repas complets, des arrêts de cinq, dix et vingt minutes deviennent réglementaires.

Prenons pour exemple le service de Londres à Aberdeen (distance 875 kilomètres) : trois trains lui sont affectés; tous, un seul excepté, ne s'arrêtent qu'aux stations principales; le plus lent reste vingt et une heures en voyage et ne devient omnibus qu'entre Aberdeen et Perth; son plus long arrêt a lieu dans cette dernière ville, pendant vingt minutes, pour le dîner. Le tableau suivant résume la durée des

voyages et les vitesses moyennes correspondantes pour quelques points importants du réseau North-Western, avec ses correspondances :

DÉSIGNATION.	Distance en kilomètres.	Temps du parcours.	Vitesse moyenne correspondante.
	kilom.	heures.	kilom.
De Londres à Aberdeen......	873	16,00 à 20,00	54 à 42
De Londres à Glascow.......	654	10,00 à 14,00	65 à 46
De Londres à Preston.......	338	6,15 à 12,30	54 à 27
De Londres à Rugby........	134	2,00 à 3,30	67 à 38

Enfin la vitesse absolue de marche en plaine, d'après tous les renseignements recueillis, peut être fixée par heure, en nombres ronds moyens :

Pour les express à 40 milles, soit 65 kilomètres.
Pour les autres trains, 22 milles, soit 35 kilom.

Il est bien entendu que ces vitesses sont ralenties sur les rampes qu'on monte ; qu'elles s'accélèrent en descendant ces mêmes rampes ou lorsqu'on est en retard et que, dans des cas exceptionnels, on marche comme la foudre. Pour rapporter une grande nouvelle à Londres, le train d'Holyhead fit une partie de son parcours à raison de 95 kilomètres à l'heure, et sur la large voie du Great-Western un grand personnage fit 120 kilomètres ; exemples qu'on a souvent cités, mais qui n'ont rien de normal : ce qui est normal, au contraire, c'est la grande vitesse des trains de marchandises remorquant 350 tonnes, et la marche de tous les trains réduite respectivement à deux vitesses uniformes.

Comme complément de renseignements sur le service des locomotives des railways anglais, il nous a paru intéressant de relater ici un état des dépenses de traction qui vient d'être publié en Angleterre, et que nous avons complété par la conversion des données essentielles en mesures françaises. Ce tableau embrasse les principales lignes, com-

parables à celles de France par leur tracé, leur exploitation et leur système de matériel. Mais on voit que de tels chiffres sont très-élastiques, suivant les éléments qu'on y fait entrer et les circonstances locales. Telle compagnie trouve la houille sur place; d'autres en sont encore réduites au coke; ici le service à grande vitesse prédomine; là le profil est plus accidenté; enfin, dans quelle mesure les frais généraux et la réparation des voitures sont-ils comptés?

Évidemment, ce dernier article tient parfois peu de place dans la dépense de la traction anglaise, puisque, nous le verrons, des compagnies ne possèdent que peu de véhicules à marchandises, ceux-ci appartenant à des entrepreneurs particuliers qui ne demandent au chemin de fer que la voie et le moteur. N'ayant pu compléter nos informations sur les éléments qui ont servi à composer le tableau ci-après, il ne faut chercher qu'avec réserve à comparer la dépense kilométrique anglaise avec celle de nos lignes françaises. Mais comme probablement ces éléments sont les mêmes pour la comparaison des lignes anglaises entre elles, le grand écart qu'on remarque dans la dépense kilométrique dérive des circonstances locales au premier rang desquelles nous savons qu'il faut ranger les frais de combustible.

Du reste, l'année 1861 passe pour une année moyenne à laquelle il ne faudrait pas comparer l'année exceptionnelle 1862, où l'exposition de Londres a donné un mouvement de transports inusité.

DÉPENSES DE TRACTION DES RAILWAYS ANGLAIS EN 1861.

Numéros.	DÉSIGNATION DU RÉSEAU.	LONGUEUR EXPLOITÉE en milles anglais.	LONGUEUR EXPLOITÉE en kilomètres français.						DÉPENSES DES LOCOMOTIVES totale pour ces trains réunis en livres anglaises.	DÉPENSES DES LOCOMOTIVES par mille parcouru en deniers.	DÉPENSES DES LOCOMOTIVES par kilomètre parcouru en centimes.	Observations.
		m.	k.						liv.			
1	London and North-Western . . .	1.054	1.697						674.417	10 1/4	63,3	(*)
2	North-Eastern	789	1.270						279.450	6 3/4	42,0	
3	Midland.	633	1.020						303.467	8 1/4	50,0	
4	Lancashire and Yorkshire	375	604						194.827	7 1/4	45,0	
5	Great-Northen	405	652						215.215	8	47,7	
6	London, Brighton, etc.	647	1.041						206.575	9 1/4	57,4	
7	Great-Eastern.	226	364						119.217	10 1/4	63,3	
8	London and South-Western . . .	456	734						144.742	7 3/4	48,1	
9	South-Eastern	286	460						123.783	9 3/4	60,8	
10	Caledonian.	238	383						100.865	8	49,7	
11	Manchester, Sheffield, etc.	179	288						96.861	8 3/4	54,3	
12	Great-Western.	816	1 315						256.254	7 3/4	48,0	(**)
	Totaux..	. . . .	9.628	4.337	. . . . . .	. . . . .	. . . . . .	122.073.000	. . . . .	. . . . .	. . . . .	(***)

(*) Toutes compensations faites, ce rapport est jugé, comparativement aux autres, comme ayant été un peu forcé.
(**) Une partie du réseau est à large voie. Dans le réseau est compris [illegible] West-Midland.
(***) Le rapport moyen du parcours kilométrique est $51^{c},2$.

Ces conditions fondamentales de l'exploitation anglaise exposées, passons à l'étude du matériel qui lui est affecté.

§ 2. LOCOMOTIVES ÉTUDIÉES DANS LEUR ENSEMBLE.

L'exposition de Londres contient, non compris les dessins et modèles, onze locomotives anglaises et dix étrangères; les premières sont (nous l'avons constaté dans les ateliers) l'expression et le type des systèmes usuels en ce moment. Leur fabrication soignée est courante aussi, et nous l'avons trouvée non moins excellente chez les bons constructeurs. Il ne peut être contesté que les Anglais ont fait, sous ce rapport, d'énormes progrès. A côté des machines anglaises, celles de l'Allemagne se font remarquer par un beau fini et par des combinaisons, sinon toujours heureuses, du moins hardies et attestant un grand travail d'esprit. La France compte au palais de Kensington la machine dite à fortes rampes du Nord, plus les dessins de ses deux nouvelles locomotives à quatre cylindres, la locomotive express d'Orléans, la machine à marchandises de M. Cail et le modèle de la machine à huit roues de feu C. Polonceau.

Dans ce compte rendu, je ne m'occuperai pas des locomotives françaises, parce que nous les avons sous nos yeux et qu'elles sont étrangères à l'objet de ma mission en Angleterre; mais je les comprendrai dans un tableau comparatif des dimensions, qui va suivre.

Quant aux locomotives anglaises, je ne me borne pas à celles de l'exhibition; mon étude s'est étendue à celles que j'ai vues dans les ateliers et dépôts.

Si tout d'abord on en examine l'ensemble, on reste frappé de la similitude de combinaison qui existe dans les locomotives de presque tous les railways anglais et d'une absence de nouveautés, d'où l'on pourrait conclure que l'industrie de

nos voisins n'a pas progressé depuis dix ans. Bien plus, c'est la reproduction des vieux types d'autrefois qui prédomine. Déjà ce retour en arrière frappa dans l'examen de la locomotive envoyée par Stephenson à l'exposition universelle de Paris en 1855; interrogé à cet égard, l'illustre constructeur répondit que personne plus que lui n'avait modifié ses types, mais que l'expérience et la longue pratique l'avaient presque ramené au point de départ de Georges Stephenson, caractérisé par les quatre points suivants :

1° Chaudières à grand foyer simple, évasé, ainsi que la boîte à fumée, par rapport au corps tubé;

2° Tubes de longueur modérée, espacés et de grande section plutôt que nombreux;

3° Agrandissement du réservoir de vapeur par un dôme sur le corps tubé;

4° Réduction au minimum du porte-à-faux des extrémités de la machine et élargissement de la base ou entr'axe des roues extrêmes.

C'est ici le lieu de rappeler ce que nous disions des usages consacrés en Angleterre et de l'intérêt qu'on donne à la forme extérieure des machines : de là suit la répulsion pour les locomotives colosses, les foyers en porte-à-faux, la multiplicité des roues accouplées, le mécanisme extérieur sur manivelles rapportées des Engerth et des Crampton, la pose extérieure des conduits de vapeur, tiges, etc.

Suit un tableau comparatif des dimensions principales des locomotives recueillies et une légende complémentaire.

Toutes les machines qu'il va relater sont de construction récente et admises comme types courants.

On rencontre encore sur les lignes une très-grande variété de types de machines de faible dimension comme on les construisait il y a vingt ans. Ce sont des locomotives anciennes; la plupart des compagnies en possèdent un grand nombre dont elles n'ont pas trouvé le placement hors de

chez elles, et qu'elles continueront à utiliser tant qu'elles vivront.

Dans le tableau qui suit on ne trouve que les types qu'on peut regarder comme l'expression de l'état actuel de l'industrie.

Les locomotives marquées de la lettre E sont celles qui sont à l'exposition de Londres.

TABLEAU COMPARATIF

DES LOCOMOTIVES EXPOSÉES A LONDRES EN 1862

ET DES TYPES USUELS SUR LES LIGNES ANGLAISES.

Tableau comparatif des locomotives exposées à Londr

Numéros.	CONSTRUCTEURS et ingénieurs.	Numéro de construction.					ÊTRE oues.		Entr'axe.	TUBES.			SURFACE de chauffe.			
								Arrière.		Nombre.	Longueur.	Diamètre extérieur	Tubes à l'extérieur	Foyer.	Totale	Longueur
							m.	m.	m.		m.	c	m. q.	m. q.	m. q.	m.
1	Neilson-Conner. . . . E.	»					46	1,116	4,77	192	3,70	5	98,46	8,64	107,10	1,22
2	Ramsbottom . . . . . E.	317					36	1,116	4,70	182	3,27	5	82,35	7,65	90,00	1,47
3	Mac-Connel. . . . E.	373					26	1,29	4,85	»	2,30	»	»	»	»	»
4	Mac-Connel.	»					14	1,20	[illegible]	190	3,70	5	»	»	101,00	1,40
5	Beyer. . . . . E.	»					14	1,14	»	215	3,35	5	101,34	8,64	109,98	1,7
6	Beyer.	»					97	1,06	4,40	171	3,15	5	»	»	»	1,22
7	Stephenson-Sturrok. . .	1298					14	1,27	5,16	160	3,10	»	»	»	»	1,40
8	Hawthorn.	»					16	1,27	6,60	240	3,60	5	»	»	»	1,70
9	Forquenot. . . . . . . E.	202					02	1,24	4,30	151	3,00	4,6	92,05	9,00	101,05	1,30
10	Haswel. . . . . E.	600					04	0,000	3,47	160	4,42	6,6	117,13	7,79	124,92	[illegible]
11	Stephenson-Sinclair. E.	»					53	1,83	4,57	»	»	»	87,20	6,53	93,73	[illegible]
12	Neilson-Connor.	»					07	1,87	4,72	224	3,50	5	98,00	7,11	105,11	1,2
13	Armstrong. . . . . . . E.	»					07	1,67	5,14	161	3,75	3,6	94,00	9,16	103,16	»
14	Borsig. . . . . . E.	1361	1862	»	»	1,00	1,40	1,40	3,30	»	4,50	»	»	»	»	»
15	Hartmann. . . . . E.	179	1862	[illegible]	56	0,60	1,37	1,37	3,58	»	3,65	»	70,20	6,30	76,50	1,0
16	Ramsbottom.	»	1862	43	61	1,52	1,52	1,52	4,72	182	3,29	5	82,35	7,65	90,00	1,4
17	Sharp.. . . . . E.	1350	1856	43	60	1,52	1,52	1,52	4,80	»	»	»	»	»	»	»
18	Sharp	»	1862	40	60	1,58	1,58	1,58	4,70	[illegible]	3,25	5	96,35	9,74	105,07	[illegible]
19	Fairbairn-Kirtley. . E.	»	1862	40	60	1,52	1,52	1,52	4,80	180	3,50	»	»	»	106,70	[illegible]
20	Fairbairn.	414	1862	40	56	1,68	1,68	1,68	4,70	190	3,10	5	[illegible]	9,72	97,12	[illegible]
21	Belpaire. . . . . E.	120	1862	45	60	1,52	1,52	1,52	»	»	»	»	»	»	»	[illegible]
22	Cail. . . . . E.	710	1860	46	60	1,52	1,52	1,52	3,48	187	4,30	4,6	117,21	8,217	125,42	[illegible]
23	Robertson. . . . . . . E.	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
24	Gouin-Pétiet. . . . E.	»	1862	46	48	1,06	1,06 1,06	1,06	3,30	356	3,50	4	144.76	10,96	154,82	[illegible]
25	Haswel. . . . . E.	609	1862	46	63	1,00	1,00	1,00	2,24	158	4,42	6,5	155,00	7,22	122,91	[illegible]
26	England. . . . . E.	»	1859	»	»	0,80	1,20	1,20	3,10	»	»	»	»	»	»	[illegible]
27	England.	»	»	23	30	0,91	0,90	0	1,83	[illegible]	2,68	»	»	3,24	»	[illegible]
28	Manning. . . . . . . E.	»	1862	23	35	0,83	0,83	0	1,46	55	2,10	»	19,57	2,75	22,32	[illegible]
29	Stephenson..	»	»	38	56	0,91 0,91	1,58	1,58	»	145	3,15	5	59,60	6,00	65,60	[illegible]

(a) On sait qu'en Angleterre les chaudières ne sont ni timbrées ni soumises à une épaisseur r

s 1862 et des types usuels sur les lignes anglaises.

OIDS		CHARGE sur les roues.			SYSTÈME.					TENDER.			
	en marche.	Avant.	Milieu.	Arrière.	Cylindres.	Mouvement.	Coulisse.	Châssis.	Alimentation.	Poids en marche.	Eau.	Combustible.	Roues. Diamètre.
	t.	t.	t.	t.						t.	lit.	Poids.	m.
i0	30,30	9,50	14,11	6,70	extérieur incliné.	intérieur.	»	extérieur double.	Giffard.	24	7.210	2.000	1,14
)0	27,30	9,50	11,60	6,20	horizontal extérieur.	id.	Stephenson.	intérieur simple.	2 Giffard.	»	6.320	2.000	1,14
	»	»	»	»	horizontal intérieur.	id.	id.	id.	id.	»	»	»	»
	28,00	»	»	»	id.	id.	id.	id.	1 Giffard. 1 pompe.	»	»	»	»
	»	»	»	»	id.	id.	renversée.	double Gooch	1 Giffard, 2 pompes.	»	6.875	»	»
	»	»	»	»	id.	id.	id.	id.	2 pompes.	»	»	»	»
	34,00	»	»	»	id.	id.	id.	id.	»	»	10.800	»	»
	38,00	»	»	»	id.	extérieur.	id.	double.	2 pompes.	»	»	»	»
)0	28,80	10, 0	12,60	5,40	horizontal extérieur.	id.	id.	intérieur simple.	»	17	5.600	»	1,12
	32,20	10,00	9,70	12,50	id.	intérieur.	Stephenson simple.	extérieur simple.	2 Giffards.	»	8.520	»	»
	30,00	8,60	10,70	10,70	id.	id.	»	intér. simple.	id.	23	»	»	1,09
14	31,52	10,20	11,18	10,14	extérieur incliné.	id.	»	extérieur double.	Giffard.	21	7.200	2.000	1,14
	»	»	»	»	id.	Barrault.	Stephenson,	intér. simple	Pompe.	»	»	»	»
	»	»	»	»	extérieur horizontal.	extérieur.	simple.	id.	3 pompes.	»	»	»	»
	28,00	8,00	10,00	10,00	id.	Engerth.	id.	id.	1 Giffard.	»	»	»	»
	26,74	9,14	10,60	7,60	intérieur incliné.	intérieur.	id.	id.	id.	»	6.820	2.000	1,14
	32,00	»	»		»	»	»	»	»	»	»	»	»
	34,00	»	»	»	intérieur incliné.	intérieur.	double.	double Gooch	»	»	6.300	»	»
	»	»	»	»	id.	id.	id.	extérieur.	2 pompes.	»	»	»	»
	»	»	»	»	id.	id.	id.	intér. simple	2 Giffard.	»	»	»	»
	»	»	»	»	id.	»	»	»	»	»	»	»	»
36	33,07	10,50	11,70	11,50	extérieur horizontal.	intérieur.	double ordinaire.	intérieur simple.	2 pompes, 1 Giffard.	»	6.000	6.000	1,20
	»	»	»	»	intérieur incliné.	id.	»	id.	2 pompes.	»	»	»	»
70	43,00	11,00	10,50 / 10,50	11,00	extérieur horizontal.	Engerth.	renversée.	id.	2 Giffard.	»	»	»	»
	27,50	9,30	8,40	9,80	id.	»	»	»	id.	19,2	5.056	896	1.00
	»	»	»	»	id.	Barrault.	simple.	intér. simple.	2 pompes.	»	2.160	»	»
	»	»	»	»	intérieur horizontal.	intérieur.	id.	id.	2 pompes.	»	2.970	»	»
18	10,25	»	»	»	extérieur incliné.	id.	id.	id.	2 Giffard.	»	900	»	»
	»	»	»	»	intérieur horizontal.	id.	»	id.	2 pompes.	»	2.700	»	»

re. Elles sont ordinairement éprouvées à 200 livres (14 atm.) pour machines à 120 livres (8.5 atm.)

Légende complémentaire du tableau.

Neilson (Pl. III, *fig.* 1). Locomotive express du railway calédonien, étudiée par Mac Connor, l'ingénieur de la ligne. Grandes roues en vue de diminuer le nombre des coups de piston ; vitesse ordinaire des express ; cheminée évasée du système Sinclair ; deux Giffard ; abri du mécanicien par une sorte de guérite nécessitée par le climat d'Écosse. La chaudière a été éprouvée à la pression de 200 livres par pouce quarré. Les cercles des roues sont en acier Krupp ; les essieux en acier fondu ; les roues motrices ont 28 bras et sont d'un beau travail par la méthode à rondelles de Cail. Comme fumivore, le foyer est garni d'une voûte en briques avec entrée d'air par la porte du foyer et une tôle-rabat d'air. Sur la grande rampe de Beattok, longue de 10 milles, pour une hauteur totale de 675 pieds, la machine remorque 14 voitures à la vitesse de 30 milles (48 kilom.).

Le tender pèse, vide, 12 tonnes ; entre axes (6 roues), $3^m,47$. Suspension à balanciers.

Cette machine est un des beaux ouvrages de l'exposition ; le vice-roi d'Égypte en a fait l'acquisition. On peut lui reprocher des roues porteuses trop petites pour un service d'express, le poids excessif sur ses roues motrices et son bâti assez compliqué.

Ramsbottom (*fig.* 2). Machine express de la 2e section du North-Western railway, construite entièrement par M. Ramsbottom, ingénieur de la compagnie, dans ses ateliers de Crew. Balances des soupapes de sûreté ; lubrification des pistons et régulateur d'un système particulier ; 2 Giffard injectant au bas du foyer sur les côtés. Aucun des ressorts de suspension ne se règle. La machine est très-élevée au-dessus de la voie. Pour fumivore, il y a deux ouvertures à l'avant du foyer débouchant au-dessus du combustible et sous une petite voûte en briques. En apportant à Londres la malle d'Amérique, lors de l'affaire Slydell, la machine vint d'un seul trait d'Holyhead à Stafford (distance 215 kil.) en 2^h 25'. Grand tender à 6 roues, muni de l'appareil à puiser dont il est parlé à la page 233 (*).

Cette machine est un des beaux ouvrages de l'exposition comme fini de travail et simplicité. On lui reproche le petit diamètre de ses roues porteuses et la haute élévation de son centre de gravité.

Mac-Connel (*fig.* 3), ingénieur des ateliers du North-Western à Wolverton, où a été construite la machine ; elle sert aux trains express de la 1re section. Chaudière à foyer Mac Connel (double

(*) Livraison suivante.

avec bouilleur en lame d'eau longitudinale et chambre de combustion); corps tubé très-élevé au-dessus de la voie; son axe est à 2 mètres au-dessus du rail. Essieu moteur en acier Krupp. 2 Giffard injectant au bas, sur les côtés du foyer. Tender à 6 roues; mêmes dimensions que le précédent, mais avec suspension à leviers. La machine est d'une très-belle exécution, très-simple, sauf son foyer, très-puissante et d'une facile inspection en marche. On lui reproche la haute élévation de son centre de gravité.

Mac-Connel (*fig. 4 bis*). Type des machines express ordinaires du North-Western. 1re section; construite à Wolverton, sur les plans et par les soins de M. Mac-Connel, en 1861, sous le n° 1.000. Regardée comme excellent type pour trains de 100 à 120 tonnes, à 35 à 40 milles à l'heure. Alimentation par un Giffard posé à droite et une pompe à plongeur direct posée à gauche; soufflard anglais sur le côté de la boîte à fumée. La chaudière est élevée de 20 centimètres au-dessus du châssis pour laisser aborder le mécanisme. La cheminée est très-courte et sensiblement rétrécie en tuyère, de bas en haut. La machine brûle de la houille. Le foyer appartient au système ordinaire. Son fumivore consiste en une voûte de briques, une tôle directrice de l'air et une introduction par la porte du foyer percée de petits trous. Beaucoup de machines express du même système existent sur la ligne, ne différant de celle-ci que par l'existence d'un bouilleur en lame d'eau longitudinale et un châssis double du système Gooch.

Beyer (*fig 4*). Locomotive express pour le Portugal. Voie de 1m,65. Les ressorts des roues motrices seuls peuvent se régler par des écrous. Le corps tubé, dont le diamètre a 1m,27, est notablement élevé au-dessus du châssis et du mécanicien. L'alimentation, d'après la demande, se fait par deux Giffard verticaux et deux pompes. Les Giffard injectent au bas des foyers, sur les côtés; les pompes injectent vers le milieu et l'axe du corps tubé. Comme fini de travail, cette machine est une des plus belles de l'exposition.

Beyer. Locomotive express de la ligne d'Édimbourg à Glascow; exactement le même type que la précédente, sauf les dimensions; pas de Giffard. Voir les dessins dans le supplément de Clark; même disposition générale qu'en la *fig. 4*.

Stephenson (*fig. 11*). Type de locomotives ordinaires express du Great-Northern; mouvement intérieur à double glissière et châssis du système Gooch. Double foyer fermé par un bouilleur longitudinal; porte à coulisse percée de petits trous. Cadre du bas du foyer fixé à simple rivure. Grille inclinée. Suspension des roues motrices et d'avant par levier à bras inégaux. La locomotive construite par

Sharp (dite machine Sturrok), que possède notre compagnie du Nord, est exactement du même type que la présente machine de Stephenson.

Hawthorn (Pl. V, *fig.* 2). Lomotive unique en son type pour trains express du Great-Northern, pour trains de 120 tonnes à 45 milles de vitesse. La charge est répartie en deux groupes, sur les quatre paires de roues à l'aide de balanciers. Dans le foyer, il y a un bouilleur en lame d'eau transversale ; pas de fumivore. Les pompes alimentaires sont remarquables par le grand réservoir d'air au-dessus et au-dessous de la prise d'eau : tout le mécanisme est bien abordable.

Forquenot (Pl. III, *fig.* 5). Machine à cylindres et mouvement extérieurs, munie du foyer Tenbrinck, pour trains express de la compagnie d'Orléans. Exécution très-soignée.

Haswel (*fig.* 12). La locomotive exposée, dite Duplex, n° 601, est à quatre cylindres, deux pour chaque roue, alternant leur action, en sorte que l'un des pistons est à fond de course quand l'autre est à l'extrémité opposée de son cylindre, pour annuler les actions perturbatrices sans avoir besoin de contre-poids. Cette machine, jusqu'ici seule en son type, ne diffère que par ses cylindres de onze autres construites par M. Haswel aux ateliers du chemin de fer de Vienne, pour les trains express sur des lignes où les courbes descendent à 280 mètres de rayon, avec des rampes de 1/150. Au tableau, c'est la locomotive courante que nous avons indiquée au lieu de la Duplex, dont chaque cylindre a 0m,277 de diamètre. Toutes les autres dimensions restent les mêmes. M. Haswel a rédigé un mémoire justifiant les combinaisons de sa Duplex ; mais il nous semble que, pour annuler les actions perturbatrices, le système des contre-poids ordinaires est suffisant et beaucoup plus simple. La machine est exécutée sans luxe, mais avec un grand fini.

Stephenson (*fig.* 13). Machine mixte à quatre grandes roues couplées, sur le Eastern-Counties railway, construite par Stephenson, sur les plans de Sinclair, aujourd'hui ingénieur de la compagnie. Elle a déjà parcouru 72,370 kilomètres sans autre réparation que le tournage des roues d'avant et la peinture, pour venir à l'exposition. Suspension à leviers. Les cercles sont en acier Krupp. Une roue exposée près de la machine a parcouru 107.870 kilomètres sans avoir été tournée ; son épaisseur, remarquablement égale sur tout le parcours, est réduite à 0m,01. Foyer à fumivore Frodsham. Pression en service : 130 livres (9 atm. 1/2.) La cheminée est coniquement évasée de bas en haut et sans couronnement, selon le

système Sinclair, aussi employé au Calédonien dont il fut l'ingénieur. Deux Giffard verticaux injectent au bas du foyer. La machine tire trente-cinq wagons de marchandises chargés à 8 t. 1/2, soit 300 tonnes sur rampe moyenne. Les ingénieurs anglais la regardent comme un des meilleurs ouvrages de l'exposition.

Neilson (Pl. IV, *fig*. 1). Dernier type des locomotives pour marchandises et trains omnibus, du Caledonian railway, construite sur les plans de M. Connor. Châssis double ; mouvement intérieur ; cheminée évasée du système Sinclair. Fumivore à voûte et porte à coulisse. Abri complet pour le mécanicien, comme sur la locomotive express de l'exposition. La machine remorquant 350 tonnes à la vitesse de 20 milles, brûle 40 livres de houille par mille, coûtant 3 sch, 9 p. par tonne.

Armstrong (*fig*. 2). Machine mixte à quatre roues couplées, pour la ligne des Indes ; à voie de 5 pieds 1/2, construite par Armstrong à ses ateliers d'Elswick, sur les plans de M. Marshall. Les cylindres sont inclinés de 1/32 ; pas de Giffard. L'alimentation se fait par deux pompes ordinaires et deux pompes à vapeur dites *petit cheval* ou *Donkey*. Une tente en toile abrite le mécanicien contre le soleil. La disposition du mécanisme rappelle notre type français dit de M. Barrault.

Bärsig (*fig*. 3). Machine mixte ; la 1.361e du constructeur. Mouvement en porte-à-faux. Pièces en acier fondu. Les bielles d'accouplement ont, au milieu, $0^m,04 \times 0,03$. Outre la distribution par coulisse simple ordinaire, il y a une détente spéciale qui prend son mouvement sur un des excentriques. Alimentation par deux pompes, plus un petit cheval. Admirable exécution.

Hartman, à Schemnitz en Saxe (*fig*. 4). Locomotive de montagne (rampe de 1/40 et courbes de 72 mètres) ; avant-train mobile. Souffleur et échappement variable, comme en France. Graisseurs très-multipliés. Deux Giffard verticaux. Pas de robinets de sûreté. Coulisses simples relevées du bas. Mouvement d'Engerth. Balance d'Egenhoffen pour soupapes de sûreté. La boîte à fumée se ferme par une vis. Pas de fumivore. Très-belle exécution. Tout est en porte-à-faux dans l'appareil.

Ramsbottom (*fig*. 5). Type ordinaire des locomotives du North-Western, 2e section, construite à Crew, sur les plans et par les soins de M. Ramsbottom. Vitesse, 22 à 25 milles à l'heure. 350 tonnes remorquées. Type réputé excellent pour un service suivi.

Sharp (*fig*. 6). Locomotive à marchandises du Dover and Chatam railway. Alimentation par deux Giffard injectant, non comme

dans les autres machines anglaises, au bas du foyer, mais au milieu du corps cylindrique. Par une exception aussi, tous les ressorts de suspension sont réglables par des écrous. La machine a tous nos engins accessoires, sauf l'échappement variable. Le régulateur est à pression équilibrée et d'un facile mouvement. Le foyer est du système Cudworth, long, à double compartiment et à grille très-inclinée. Un abri complet dans le système américain, protége le mécanicien. On se loue beaucoup des machines semblables travaillant sur la ligne de Dover. Elles ont, à ce qu'il paraît, une grande puissance de traction. Cette machine est, comme exécution, un des chefs-d'œuvre de l'exposition. Elle a été acquise par le vice-roi d'Égypte, en même temps que la locomotive express de Neilson.

Sharp (*fig.* 7). Type de locomotives à marchandises ordinaires du Great-Northern. Fumivore à voûte de briques et porte de foyer à coulisse; grille d'un système particulier où les barreaux sont simplement coupés de longueur, sans talon et logés dans les entailles de deux crémaillères formant support. La charge de la machine est portée sur les roues motrices et d'avant par des leviers à bras inégaux. Les plans ont été combinés, je crois, avec M. Sturrock, ingénieur de la compagnie.

Fairbairn (*fig.* 8). Machines à marchandises du Midland railway, exécutée d'après les plans de M. Kirtley, ingénieur de la compagnie. Le constructeur observe que les tôles sont assemblées sans aucunes cornières, leurs extrémités étant rabattues par emboutissage selon la patente Alton. Le mécanisme est semblable à celui de notre type dit Mammouth. Alimentation par pompes. Pas de Giffard. Toutes les machines du Midland railway sont sur ce type. Le mécanicien est abrité par un large écran. Toutes les rivures de la chaudière sont à double ligne de rivets.

Fairbairn (*fig.* 9). Type de locomotives à marchandises ordinaires du North-Western, 1re section, construites sur les plans de M. Mac Connel. Celle-ci porte le n° 1.014. Le centre de sa chaudière est à 2^{m},15 du sol. Outre les deux balances et leur cuvette, il y a une soupape de sûreté supplémentaire chargée par un faisceau de ressorts à pincette. Pour la suspension, les ressorts des roues extrêmes sont en volute; ceux des roues du milieu seules sont à feuilles. Les pistons du système Ramsbottom n'ont en tout que 0^{m},05 d'épaisseur. L'alimentation se fait par deux petits Giffard placés des deux côtés de la porte du foyer et injectant à l'angle de la galerie. La machine est construite en vue d'une charge de 350 tonnes remorquées à 25 milles de vitesse. Tender à six roues dont la caisse a 4 mètres de long sur 1 mètre de haut. La machine consomme un

mélange de houille et de coke. Foyer ordinaire où il n'y a contre la fumée que la tôle rabat-d'air et la porte à coulisse pour le chargement.

Belpaire (*fig.* 12). Locomotive à marchandises à six roues couplées, construite en Belgique aux ateliers de Couillet, remarquable surtout par son foyer du système Belpaire. Mouvement de notre type français *le Rhône*, avec glissières simples et bielles motrices à fourche. Alimentation par deux Giffard, plus une pompe à plongeur direct placée vers le milieu sous le corps cylindrique. Le tube-jauge et les robinets d'épreuve sont sur la même pièce, de forme ancienne, dite clarinette. Le changement de marche et le jette-feu sont manœuvrés par une vis et un volant. Les bielles d'accouplement sont allégées par un évidement au milieu du corps. Échappement variable dans la cheminée. Le cadre du foyer est à double rivure.

Cail (Pl. V, *fig.* 3). Locomotive à marchandises à six roues couplées construites en 1860 à Oullins, à peu près sur le type dit du Grand-Central. Alimentation par deux pompes à plongeur direct. Les ressorts de suspension des roues d'arrière sont reportés en dehors et appuient par l'intermédiaire d'une pièce transversale bien connue dans les machines françaises d'Oullins.

Gouin-Petiet (*fig.* 4). Machine-tender, dite pour fortes rampes, à huit roues couplées. Chaudière Belpaire au-dessus de la caisse à eau et surmontée d'un surchauffeur avec cheminée horizontale. Elle fait l'objet d'un mémoire imprimé.

Haswel (*fig.* 1). Locomotive de montagnes appelée *Steierdorf*, construite à Vienne, aux ateliers du chemin de fer, pour une ligne de 30 kilomètres avec rampe de 1/50 et courbes de 114 mètres. La charge, sur chaque essieu, ne pouvant excéder 9 tonnes 1/2 et le poids remorqué (non compris machine et tender) ne devant pas être moindre de 110 tonnes à 15 kilomètres de vitesse. La locomotive et le tender ont leurs roues couplées, et l'action est communiquée d'un véhicule à l'autre par une sorte de parallélogramme articulé. Il existe un mémoire imprimé sur la description, le jeu et le calcul de la machine dont l'exécution est remarquable.

England (*fig.* 4 *bis*). Petite locomotive-tender à quatre roues couplées pour petites lignes; combinaison simple; exécution médiocre.

England, très-petite locomotive-tender à quatre roues couplées pour gares et entrepôts (voir le dessin dans l'ouvrage de Clark: Supplément.)

*Manning-Wardle et Ce*, à Leeds (*fig.* 5). Charmante petite locomotive-tender, pour gares et entrepôts, montée sur quatre roues couplées, répandue dans l'industrie; a fait d'excellentes preuves de service dans l'organisation du Palais de l'exposition dont elle est réputée un des meilleurs ouvrages; avec tubes et foyer de cuivre, et construite en fer du Yorkshire; son prix est 950 livres (23.750 francs).

Stephenson (*fig.* 6). Locomotive-tender à huit roues, dont quatre couplées et quatre en avant-train mobile sur le railway du nord de Londres. (Voir le dessin et la description dans l'ouvrage de Clark : Supplément.)

Sharp a fait aussi des machines de ce genre : les unes et les autres sont de fort beaux ouvrages.

En résumant nos études sur les locomotives anglaises, on voit qu'elles peuvent se distinguer, comme chez nous, en quatre classes, savoir :

1° Locomotives à roues indépendantes, exclusivement pour service express;

2° Locomotives à quatre roues couplées qu'on applique aussi aux lourds trains de voyageurs, quoiqu'on les nomme déjà *goods-engines;*

3° Locomotives à marchandises, proprement dites, à six roues couplées;

4° Petites machines-tenders, pour gares ou chantiers.

Entrons, sur ces quatre classes, dans quelques développements.

1° *Locomotives à roues indépendantes pour trains express.*

Elles se caractérisent, en Angleterre, par leurs grandes roues motrices, leur large base et leur puissance ; mais la haute élévation de leur centre de gravité, leur mouvement intérieur souvent préféré et le petit diamètre des roues porteuses, ne répondent nullement à l'idée que nous nous faisons de locomotives à grande vitesse. Toutes, sauf une exception ci-après, ont l'essieu moteur sous le corps tubé,

entre les deux autres essieux. Les roues extrêmes sont aussi reculées que possible; jamais le foyer n'est en porte-à-faux et il a de grandes dimensions; les cylindres intérieurs ou extérieurs, les bâtis simples ou doubles, derrière ou en dehors des roues, sont en nombre à peu près égal, suivant l'école à laquelle appartient l'ingénieur de la ligne. Sur le North-Western, première section, M. Mac Connel n'a que des locomotives à mouvement intérieur; le contraire a lieu sur la deuxième section que M. Ramsbotton s'est réservée. Tout est extérieur et à bâtis du système Buddicom, sur le Calédonien. M. Sturrock, sur sa ligne du Great-Northern, n'a introduit que les types de Gooch, à mouvement intérieur et châssis en dehors des roues, d'une grande rigidité. M. Sacré, sur la ligne de Manchester à Sheffield et M. Kirtley, sur le Middland, ont également préféré le type de Gooch.

Le système Crampton, pur sang, à cylindres et mouvement extérieurs, double châssis et bas centre de gravité, est absolument inconnu sur les railways anglais. Avec bien de la peine, je suis parvenu à lui découvrir la seule critique caractérisée que voici : ne pouvant, dit-on, être avantageusement chargée de plus de onze tonnes sur les roues motrices, elle manque d'adhérence pour traîner les trains de cent vingt tonnes qui ne sont pas rares sur les railways anglais. On comprend ce langage chez MM. Sturrock, Neilson et Connor, qui chargent quatorze tonnes sur les roues motrices de leurs locomotives express ayant de rudes rampes à gravir; mais les express du North-Western ne sont chargées aussi que de onze tonnes environ; si on estime leur puissance adhérente au sixième de la charge, on trouve 1.830 kilogrammes pour cette puissance. Or, un train de cent vingt tonnes ne demande qu'un effort de traction de 1.200 kilogrammes, à raison de 10 kilogrammes par tonne, suivant toutes les évaluations admises.

M. Crampton est chef de la traction du Dover and Chatam railway; il ne possède aucun exemplaire du système

français portant son nom; mais il fait ses trains express avec la machine à mouvement intérieur, commandant par un essieu fixe et une paire de bielles latérales, les roues motrices reportées derrière le foyer, que Stephenson exposa à Londres, en 1851, et dans laquelle le mécanisme est intérieur.

Le tableau ci-dessus mentionne sur le Great-Northen une puissante locomotive express à 8 roues, d'Hawthorn; elle reste isolée, bien qu'elle ait réalisé son programme. Je ne connais pas la répartition de son poids sur les roues; il paraît être très-considérable sur les roues motrices, car l'appareil est très-puissant surtout par son foyer.

Les deux machines qui précèdent sont les seules exceptions que j'ai trouvées en service sur les lignes anglaises. Outre la locomotive à quatre cylindres du Nord que nous ne connaissons encore qu'en dessin, il y a, au palais de Kensington, une autre locomotive express à mentionner : c'est celle de M. Haswel; elle a son foyer en porte-à-faux et ses trois essieux sous un long corps tubé, celui des roues motrices étant en arrière, comme dans l'ancien type Stephenson; le petit rayon des courbes à franchir (moins de 200 mètres) a fait réduire l'entr'axe extrême à moins de 3^{m},50. Les ingénieurs anglais se refusent à voir dans cette machine les caractères d'une locomotive à grande vitesse mais ils maintiennent ce nom à la machine française de M. Forquenot qui a grandes roues, vaste surface de chauffe, large base, forte constitution d'organes; en un mot, puissance et stabilité.

Nous croyons qu'on peut résumer, ainsi qu'il suit, les dimensions usuelles des locomotives express en Angleterre :

	m.		m.
Diamètre des pistons de.	0,40	à	0,43
Course des pistons, presque toujours. . . .	0,60		
Roues motrices, de	1,980	à	2,285
Roues porteuses, de	1,066	à	1,296
Entr'axe des roues, de.	4,580	à	5,700
Surface de chauffe totale	93^{mq}	à	100^{mq}
Poids de la machine en marche, environ.	30 tonnes.		

La locomotive express du Calédonien (Neilson), se distingue, au premier rang, par ses roues de 2m,45 ; ses pistons de 0m,45 et son poids de 40 tonnes. Le poids et le diamètre des pistons s'expliquent par l'inclinaison des rampes à gravir; le diamètre inusité des roues a pour but de ralentir le mouvement du piston et de diminuer son nombre relatif de tours dans un temps et pour une vitesse donnés, but dont se préoccupent les auteurs de la machine comme d'une grave question de principe.

Quant aux dimensions ci-dessus on m'a paru d'accord pour condamner les roues de 1,98 et de 1,066, comme trop petites; mais on ne m'a paru trouver par trop exagéré l'entr'axe de 5m,70. La machine de M. Ramsbottom, malgré sa haute élévation et la machine de Stephenson-Sturrock, malgré sa grande charge sur les roues motrices, sont regardées comme de très-bons types de locomotives à grande vitesse, l'une et l'autre m'ont paru avoir une grande rondeur de marche.

2° *Locomotives à quatre roues couplées.*

Elles sont appliquées à la traction des lourds convois de voyageurs et souvent pour les trains de marchandises. même comme système exclusif; témoin la ligue Calédonienne où M. Connor n'a que des locomotives à marchandises, à quatre roues.

Par toute l'Angleterre, dans ce type de machine, j'ai vu les roues d'avant indépendantes et les roues d'arrière, au delà du foyer, sous les pieds du mécanicien et accouplées aux roues du milieu. Assez souvent la charge est également répartie sur les quatre roues couplées à l'aide de suspension à balancier. dont le système venu d'Allemagne est bien connu; mais il n'en est pas toujours ainsi, et la répartition des charges offre alors de singulières différences dont on ne paraît pas beaucoup se préoccuper.

Pour la puissance des chaudières et des organes, les locomotives de cette deuxième classe ne diffèrent pas des locomotives express, et il n'y a de caractéristique que l'accouplement de deux paires de roues, avec l'abaissement du centre de gravité qui résulte du diamètre réduit de ces roues. Plusieurs compagnies tendent, de plus en plus, à n'avoir qu'un seul type de chaudières, cylindres, pièces de mouvement et roues pour locomotives et tenders.

Quant au diamètre des roues couplées, il varie de 1m,50, au minimum, à 1m,90 au maximum.

La locomotive de Stephenson-Sinclair est réputée être un excellent type de machines mixtes à quatre roues couplées, principalement applicables au service des voyageurs.

Les deux locomotives allemandes exposées à Londres ont aussi quatre roues couplées; mais elles s'éloignent beaucoup du système anglais. Elles ont leur foyer en porte-à-faux; leur mouvement extérieur est aussi presque tout en porte-à-faux, un long corps tubé, un entr'axe réduit, des roues d'avant indépendantes et leurs quatre roues couplées limitées à 1m,37 et 1m,40; il faut observer qu'elles sont destinées à des lignes dont le profil est très-accidenté. Ce sont, pour ainsi dire, des machines exceptionnelles.

3° *Locomotives à marchandises proprement dites.*

Nous venons de dire que, sous ce nom, les Anglais n'emploient parfois que des locomotives à quatre roues couplées. Sur le North-Western, le Great-Northern, le Midland, toutes les nouvelles locomotives à marchandises sont à six roues couplées; mais c'est en cela seulement qu'elles se distinguent des classes précédentes; elles ont mêmes organes, et mêmes chaudières, souvent mêmes cylindres et même puissance vaporisante; leurs roues ont au moins 1m,30 et parfois 1m,70 de diamètre. En somme, ce sont des moteurs de médiocre force et d'une grande vitesse. Nous

avons dit qu'il n'y avait pas en Angleterre de service à petite vitesse ; les machines colosses à plus de six roues accouplées y sont inconnues. J'ai tenu les plans d'une grosse machine à roues couplées de M. Slaughter ; mais je n'ai pas pu trouver la machine elle-même sur le réseau ferré ; cependant il y a sur le North-London railway des machines tenders à quatre roues couplées et quatre autres plus petites en avant-train mobile, construites généralement par Sharp ou Stephenson ; mais ce sont des exceptions (voir le dernier n° du tableau).

Les machines usitées en Angleterre, ne correspondant pas à l'idée que nous avons aujourd'hui, en France, des machines à marchandises ; en parler plus longtemps serait sans objet, et nous nous bornerons à dire que, comme locomotives à marchandises de médiocre puissance, celle de Ramsbotton, Fairbairn et Sharp sont d'excellents modèles. La dernière, comme disposition de détail et fini d'exécution, est un des chefs-d'œuvre de l'exposition de Londres et l'un des plus beaux ouvrages de mécanique qu'on ait encore vus.

Parmi les machines étrangères. cinq sont appropriables au service des marchandises. Celle du constructeur italien Robertson est à peu près calquée sur notre type français dit Mammouth. La locomotive de Cail et la machine à fortes rampes du Nord sont bien connues et sous nos yeux. On compte encore la machine belge des ateliers de Couillet que distingue sa chaudière du système Belpaire, et qui rentre plus dans les idées anglaises que dans les nôtres.

4° Machines de petites lignes et chantiers.

Outre la locomotive à huit roues de Stephenson, pour le North-London-railway, qui porte ses provisions et constitue un appareil puissant, nous avons trouvé à l'exposition de Londres et sur les lignes, plusieurs petites locomotives

très-bien faites dont l'usage se répand beaucoup. Le tableau ci-dessus en a enregistré trois, parmi lesquelles il faut spécialement recommander celle de Manning-Wardle de Leeds dont l'exécution et excellente et qui a fait ses preuves de bon service; mais son prix est très-élevé.

(*La suite à la prochaine livraison.*)

MÉMOIRE

SUR L'EXPOSITION DE LONDRES ET LE MATÉRIEL D'EXPLOITATION DES RAILWAYS ANGLAIS EN 1862.

Par M. J. GAUDRY, ingénieur aux chemins de fer de l'Est.

(*Suite et fin.*)

§ 3. ORGANES DÉTAILLÉS DES LOCOMOTIVES.

1° *Chaudière.*

Deux types se partagent exclusivement les locomotives anglaises. Dans l'une, que j'appellerai type Stephenson, parce que ce constructeur l'adopta dès l'origine, la boîte à feu et la boîte à fumée sont renflées relativement au corps tubé, mais en lui restant concentriques. C'est ce type qu'on rencontre le plus en Angleterre. Dans l'autre type, que j'appellerai type Crampton, parce que nous l'avons eu pour la première fois dans la pratique avec sa locomotive express, le foyer est en prolongement du corps cylindrique sans évasement. Il en est de même pour la boîte à fumée, en France et en Allemagne, mais non en Angleterre où elle est toujours rapportée à évasement. M. Ramsbottom a adopté le type Crampton à boîte à fumée évasée, dans ses nouvelles locomotives du North-Western.

Le dôme de vapeur rapporté sur la chaudière est général chez tous les constructeurs anglais, sauf Beyer et England. Le plus souvent, il est vers le milieu du corps tubé. Nelson et Connor le placent sur le foyer. MM. Cail et Forquenot ont fait de même; la locomotive de Beyer n'a pas de dôme. La vapeur est prise tout le long du corps tubé par un tuyau fendu, au bout duquel, dans la boîte à fumée, à la naissance

des tubes menant la vapeur aux cylindres, il y a une petite boîte à tiroir; c'est en un mot notre prise Crampton adaptée à l'intérieur; Börsig et M. Belpaire ont mis le dôme à l'avant du corps tubé.

La prise de vapeur et le régulateur affectent généralement les anciennes formes à tube, tringle et obturateur placés à l'intérieur de la chaudière. Les locomotives exposées par Sharp et Ramsbottom ont un système particulier de régulateur dont j'espère pouvoir donner le dessin plus tard.

Le foyer des locomotives anglaises est généralement très-long, encore assez souvent divisé par un bouilleur en lame d'eau, et très-lourd. C'est une des raisons qui font unanimement repousser sa mise en porte à faux : un foyer long de $1^m,50$ n'a rien d'exagéré; une longueur notablement supérieure est regardée comme vicieuse par plusieurs constructeurs qui ont remarqué que le feu restait noir ou du moins peu actif dans le voisinage de la porte des très-longs foyers. Parmi les locomotives à foyer double, il faut citer celles du *Dover and Chatam railway*, construites par Sharp et commandées par Crampton; l'une d'elles est à Kensington. La grande locomotive express d'Hawthorn, sur le Great-Northern, a un bouilleur transversal au milieu du foyer, au-dessous du plan des tubes. Les autres particularités du foyer regardent la fumivorité dont nous parlerons au § 4.

Le corps tubé et les tubes donnent lieu à deux observations importantes :

1° Les mécaniciens qui font autorité n'acceptent guère que la longueur excède $3^m,50$ pour un diamètre extérieur de $0^m,05$; au delà, disent-ils, les tubes ne vaporisent pas, nuisent au tirage, s'allongent trop par la dilatation, engendrent des fuites et forment excès de poids sur les roues d'avant.

2° Les mécaniciens anglais se préoccupant moins de la multiplicité des tubes que de leur effet vaporisateur, les écartent parfois d'une manière inusitée en France. J'ai vu des locomotives où les entre-deux des plaques tubulaires

mesuraient un pouce (25 millimètres). En somme, la surface de chauffe des foyers simples ordinaires est, relativement à celle des tubes (à l'extérieur) à peu près dans le rapport de 1 à 12 ou 13, non compris le bouilleur, et se rapprochent par conséquent plus que les locomotives françaises du rapport indiqué en 1852 par M. Lechatellier.

La boîte à fumée des locomotives anglaises est, nous l'avons dit, généralement évasée et rapportée. Elle renferme toujours les conduits de vapeur que l'on s'efforce au contraire de tenir en dehors sur le continent. Une remarque que nous avons faite est que les boîtes à feu sont rapidement détruites en Angleterre; sur 10 locomotives en réparation à King's-Cross (Great-Northern) cinq changeaient leur boîte à fumée. La même observation nous a frappé à l'atelier central de Doncaster. La violence continue du tirage par l'effet d'échappement non variable, la faible longueur des tubes d'où sortent des gaz encore très-chauds, la présence dans la boîte à fumée des tuyaux de vapeur et de leurs fuites, peuvent expliquer le fait signalé de corrosion.

La *cheminée* des locomotives anglaises n'a pas toujours la forme consacrée en France. M. Ramsbottom adapte au sommet un couronnement découpé; c'est une affaire d'ornement. Sharp termine la cheminée en haut par une cuvette en cuivre rouge poli; Mac-Connel et quelques autres ingénieurs donnent au corps de la cheminée une forme légèrement conique, de haut en bas, qui rappelle la tuyère fixe d'échappement; Sinclair, Mac-Connor et Nelson ont adopté une forme spéciale de cornet sans couronnement (Pl. III, *fig.* 1), comme le système qui fut essayé autrefois sur le chemin de fer de Saint-Germain, sur une locomotive du Creusot. Nulle part, en Angleterre, on ne fait descendre la cheminée, dans la boîte à fumée, au niveau des tubes, comme nous le faisons en France, pour l'allonger par le bas, ne pouvant le faire par le haut. Les locomotives anglaises étant souvent très-élevées sur leurs grandes roues, ont donc souvent aussi

des cheminées très-courtes (quelquefois moins de 1 mètre) et elles ne peuvent tirer que par la violence de leur échappement.

La cheminée horizontale de la locomotive Petiet-Nozo, l'une des nouveautés fondamentales de l'exposition, n'a généralement pas été comprise. Les ingénieurs auxquels j'ai parlé de la théorie de ces messieurs, sur le rapport voulu entre le diamètre et la longueur, m'en ont paru très-frappés, et ont reconnu que le résultat déjà obtenu en France par l'allongement inférieur de la cheminée la justifie.

Les matériaux employés dans la construction des chaudières de locomotives sont encore généralement la tôle de fer pour l'extérieur, et le cuivre rouge pour le foyer. Les tôles d'acier Wickers, Bessemer ou autres, ne sont employées encore qu'à l'état d'essai, avec des résultats contradictoires, mais généralement approuvés. Nous consacrerons ci-après aux aciers un article spécial, § 9.

L'épaisseur des tôles n'est pas réglementée, et l'on se contente de l'épreuve directe des chaudières à une pression supérieure à la pression en service. Quelquefois cette pression d'épreuve est double. Le plus souvent on éprouve à 200 livres par pouce quarré (soit 14 atmosphères) pour une pression de régime de 9 atmosphères. On a compté en Angleterre, depuis quelques années, un certain nombre d'explosions de locomotives, soit en essai chez le constructeur, soit en service, mais généralement dans un temps d'arrêt et à la suite de manœuvres insignifiantes, sans qu'il parût y avoir une tension exagérée de vapeur; c'est le corps cylindrique qui a sauté presque toujours. Des ingénieurs y ont vu des causes mystérieuses, mais l'opinion la plus répandue attribue tout simplement ces catastrophes à des défauts de matière ou de fabrication.

Dans la construction de la chaudière il y a peu de particularités à signaler. Les assemblages se font tantôt par superposition des feuilles de tôle; tantôt elles sont bout à

bout avec sous-bandes. On ne se fait pas faute de rapporter le foyer, la boîte à fumée et le dôme au corps tubé par des pièces à cornières. Un des exposants de Kensington indique comme une invention de leur avoir substitué le système des pièces embouties que nous employons depuis plus de dix ans.

C'est en cuivre que sont rivés et entretoisés presque toujours en ce moment les foyers de cuivre. Rien de particulier pour les entretoises, qui sont filetées, emmanchées et rivées à la boutrolle pour former les têtes. Quelques locomotives ont cependant des entretoises à manchons boulonnés à l'intérieur du foyer. On ne peut rien concevoir de plus grossier que la plupart des armatures de chaudière, même dans les premiers ateliers. Les cadres du bas du foyer sont très-minces. La *fig.* 5 *bis*, Pl. IV, donne deux formes usuelles; mais ces cadres sont du moins assemblés avec un grand soin.

Les rivures à un seul rang de rivets sont préférées en ce moment. On rive à la boutrolle, mais autant que possible par procédé mécanique. Tous les bons ateliers ont des riveuses ou à vapeur ou hydrauliques, ou à engrenages. La riveuse de Garforth, par pression directe de la vapeur sur un grand piston à petite course est très-commune. Armstrong a une riveuse hydraulique. Les rivets se font aussi par des sortes de machines à poinçonner, sous la matrice desquelles pivote une table portant les rivets découpés et rouges, qui vont tour à tour passer sous le poinçon où se formera la tête. Ces riveuses font de trente-deux à quarante rivets par minute, sous la direction d'un ouvrier, aidé d'un enfant qui présente à la cisaille les barres rougies dans un foyer voisin et les pose ensuite sur la table porte-rivets. On a vu à l'exposition une belle machine pour ce travail (Debergue, exposant) où la table porte-rivets tourne dans un plan vertical. Une autre machine (système Carbutt), où la table tourne horizontalement, est très-répandue. J'ai visité à Glascow la fabrique de James Miller, où il se fait par jour plusieurs tonnes de

rivets et boulons très-bien réussis par ce système. Le forgeage mécanique ou à main se fait par des hommes, des enfants les aident; aux ateliers d'ajustage et tournage on n'emploie guère que des femmes; autant que possible ce sont les femmes et enfants des ouvriers; on travaille en famille.

Les *accessoires de la chaudière* des locomotives anglaises offrent avec les nôtres plusieurs différences.

Le *cendrier*, fermé en tous sens avec une porte ouvrable à volonté, continue à être le système exclusif pour amortir ou activer le feu.

Le *capuchon de cheminée* n'est pas employé. Quelques locomotives ont, à la sortie des tubes, dans la boîte à fumée, une sorte de persienne ouvrable à volonté qui joue le rôle de notre capuchon.

Les *barreaux de grille*, au Great-Northern, sont de simples morceaux de barres méplates laminées, coupées à la cisaille et enchâssées, quand elles sont en place, dans les dents d'une sorte de crémaillère en fonte qui sert de support aux deux bouts du foyer (Pl. IV, *fig.* 10). On rencontre aussi les barreaux en zigzag dont je ne connais pas trop le but; enfin il y a, à Kensington, la grille à minces barreaux très-rapprochés, du système Belpaire, que nous connaissons en France.

L'*échappement de la vapeur* dans la cheminée reste toujours fixe comme autrefois, sans valves mobiles. Sur le petit nombre de locomotives où j'ai relevé ces dimensions, j'ai trouvé ce qui suit :

	centim. quarrés.
Section du cylindre.	1.256
Section de lumière de sortie	284
Section du corps du tube de sortie.	400
Section de la buse.	100
Soit, pour rapport de la section de la buse :	
Au cylindre.	12,56
Aux lumières de sortie.	2,84
Au corps du tube.	4,00

Le *souffleur* ou soufflard anglais diffère du nôtre, sinon comme principe, du moins comme agencement; il est sur le côté extérieur droit de la boîte à fumée (Pl. IV, *fig.* 11). Les conduits de prise et d'injection de vapeur sont dans ladite boîte à fumée; la tringle de manœuvre est la barre de main-courante appliquée contre la chaudière; en un mot, l'appareil est installé comme nous installons en France l'échappement variable. On fait du souffleur le même usage que nous et dans les mêmes cas.

Le *registre d'air froid* que nous appliquons, par habitude, sur le côté gauche de la boîte à fumée, a disparu en Angleterre, la barre de main-courante qui le manœuvrait sert ordinairement à faire jouer les robinets purgeurs du cylindre.

Dans la robinetterie, rien de particulier; le tube-jauge et les robinets d'épreuve sont installés isolément comme en France; ils constituent l'appareil d'ensemble dit clarinette, dans deux des machines continentales exposées.

La *tuyauterie*, les *tringles* de manœuvre, les *outils* de service, que nous laissons volontiers à l'extérieur pour les rendre abordables, sont, au contraire, chez les Anglais, renfermés à l'intérieur et cachés à la vue. Pour l'Anglais, la locomotive est un monument dont rien ne doit briser, pour l'œil, les lignes traditionnelles. Ceci s'étend jusqu'aux sablières employées généralement, comme chez nous, contre le patinage; on les dissimule dans les bâtis ou dans la forme des couvre-roues. Les seules tringles visibles sont les deux mains-courantes appliquées sur la longueur de la chaudière pour circuler en marche autour de la machine, garnie aujourd'hui partout de larges plates-formes.

L'enveloppe de la chaudière est partout faite en tôle, soigneusement peinte et vernie; mais parfois encore avec interposition de feutre, suivant une ancienne habitude. En général, on ne couvre pas la face postérieure du foyer; les dômes et cuvettes de soupapes sont couverts de beau cuivre poli, comme en Allemagne. Sur le Midland, le Calédonien

et la deuxième section du North-Western, ces enveloppes sont en tôle peinte et vernie comme le corps de chaudière. Ces enveloppes sont extrêmement soignées et élégantes, toujours par suite de ce respect que l'Anglais a pour la vue extérieure des locomotives. Les machines d'Hartmann et de Börsig se font remarquer de même, à Kensington, par leur luxe de cuivre, peinture et polissage. Partout il m'a été dit, en Angleterre, que nous avions des locomotives « affreuses » (*sic*).

2° *Cylindres et pistons et mouvement intérieur.*

Je n'ai trouvé nulle part, en Angleterre, l'usage adopté par quelques constructeurs français, de fondre d'une seule pièce les deux cylindres accolés d'une locomotive à mouvement intérieur. Ce système paraît avoir été suivi dans la locomotive belge de l'exposition.

A l'atelier central du North-Western, à Crew, les cylindres se coulent dans une position horizontale, et M. Ramsbottom y emploie spécialement une singulière fonte grise finement truitée de points noirs, très-roide, se travaillant bien et prenant un beau poli ; un seul établissement la fournit.

Sauf le cas des locomotives à six roues couplées et à cylindres intérieurs où ceux-ci sont forcément inclinés pour que la tige de piston passe en dessus de l'essieu d'avant; le plan de ces cylindres et du mécanisme est horizontal. On m'a paru tenir à ce qu'il en soit ainsi, et c'est une des raisons qui fait rejeter l'accouplement des roues d'avant avec les roues motrices dans les machines dites mixtes. On fait, cependant encore usage d'anciennes machines mixtes ou à roues libres, où les cylindres sont légèrement relevés, comme dans notre type Buddicom.

Les pistons affectent des formes très-variées; chaque superintendant d'ateliers a son système; ce sont presque toujours des variantes du piston suédois ou du piston

Ramsbottom. Celui-ci est remarquable par sa petite épaisseur totale de 5 à 6 centimètres et l'exiguïté de ses deux cercles d'acier.

Les doubles glissières sur le côté de la crosse du piston, comme dans les types primitifs sont devenus à la mode chez les constructeurs anglais. Sur le Calédonien, les glissières sont dans le corps du châssis extérieur, comme dans l'ancien type de Buddicom, dont se sont évidemment inspirés MM. Nelson et Connor.

Je n'ai reconnu aucune forme de bielles autre que celle indiquée dans le *Guide du mécanicien* et le Traité de Clark. On ne voit plus de bielles à fourche dans les machines de construction récente. On paraît craindre de donner trop de longueur aux bielles motrices qui deviennent ainsi trop lourdes. On garnit souvent les coussinets en alliage blanc de doublage, suivant une recette de la marine, ou à l'étain on allie un peu de cuivre.

Enfin, une particularité importante est que beaucoup de machines à quatre ou six roues accouplées ont leur bielle de connexion en dehors des longerons qui sont eux-mêmes extérieurs aux roues, les essieux ont alors des manivelles extérieures, pour recevoir l'action des bielles. Cette disposition qui augmente d'environ $0^{m},50$ la distance entre les deux axes desdites bielles, se rencontre même dans des machines à six roues couplées qui ont presque 5 mètres d'entr'axe extrême.

Pour lubrifier les articulations, il y a, en Angleterre, comme partout, les godets à siphon. Dans la machine allemande d'Hartmann, ils sont singulièrement multipliés. M. Ramsbottom a, pour les cylindres et boîte à tiroir, un graisseur automoteur breveté décrit dans *l'Engineers' Journal*, année 1861, page 317; c'est une petite sphère munie d'un tube central. On la remplit d'huile jusqu'en haut; la vapeur qui vient en contact avec l'huile froide, se condense en eau; celle-ci descend au-dessous de l'huile, en vertu de

sa densité, et la soulève jusqu'à l'orifice du tube central qui l'amène dans le cylindre.

3° Mécanisme de distribution.

La coulisse dite de Stephenson est toujours le système exclusivement employé pour manœuvrer la distribution dans les locomotives. Les machines marines et fixes l'emploient aussi généralement. Dans la Pl. VI, nous avons réuni les formes que l'exposition nous offre et qui nous paraissent avoir de l'intérêt.

On rencontre quelques propositions d'appareils de détente s'ajoutant à la coulisse; mais dans les locomotives, du moins, elles ne s'offrent qu'à l'état d'exception isolée.

Dans beaucoup de locomotives anglaises, même récemment construites, on trouve encore le levier de changement de marche placé à gauche de la boîte à feu, suivant l'ancien usage.

Dans plusieurs locomotives exposées, la marche se change, non plus par un simple levier, mais, comme dans la marine, à l'aide d'un mécanisme à vis ou à cric, qui rend plus facile la manœuvre sous la pression élevée de la vapeur.

4° Alimentation de la chaudière.

A l'exhibition de Londres, comme sur les lignes, sur les locomotives allemandes, comme sur les anglaises, l'injecteur Giffard se généralise. Sharp qui est, en Angleterre, le cessionnaire du brevet Giffard, y consacre une fraction considérable et spéciale de ses ateliers. On voit cependant, par le tableau comparatif des locomotives, annexé ci-dessus au présent travail, que quelques-unes ont encore des pompes, soit seules, soit combinées avec des Giffard. Outre leurs pompes, les locomotives de Börsig et d'Armstrong ont une

pompe à vapeur dite en France *petit cheval* et en Angleterre *donkey;* la machine d'Armstrong en a deux.

Les Giffard anglais sont verticaux, à peu près comme le modèle français du chemin de fer de Lyon ; ils sont placés, soit auprès du mécanicien, des deux côtés de la porte du foyer, soit en dehors du garde-corps, à l'avant.

Souvent le Giffard anglais injecte au bas du foyer, sur le côté latéral; les locomotives de Stephenson, Beyer et Ramsbottom en sont des exemples, à Kensington.

Les alimentateurs anglais, pompes, Giffard ou donkey, sont généralement très-petits, aussi bien dans les locomobiles que dans les locomotives. On s'étonne en Angleterre des dimensions relativement monstrueuses que nous donnons à tous ces organes, et on s'est étonné de même quand j'ai affirmé avoir été témoin de la peine que nos mécaniciens ont à maintenir leur niveau d'eau avec les alimentateurs anglais de machines travaillant sous mes yeux (exemple : la locomobile anglaise accompagnant une charrue Fowler, et construite par Stephenson).

En Allemagne, les dimensions d'un alimentateur sont encore plus exagérées qu'en France.

Le robinet de sûreté que nous appliquons sur la chaudière au bout du tube de refoulement d'eau, est condamné en Angleterre comme inutile, depuis qu'on met à ce même endroit une deuxième chapelle de refoulement, et aussi comme un danger. Il paraît que des mécaniciens, en cherchant à le fermer, l'ont fait sauter en causant des accidents graves, La locomotive d'Hartmann n'a pas non plus de robinet de sûreté. Celui-ci existe dans les machines de Börsig et Belpaire, Pour la communication du tender et de la locomotive, il y a, à Kensington et sur toutes les lignes anglaises, les rotules mécaniques connues, ainsi que les jonctions en caoutchouc vulcanisé, qui sont bien grossières, même chez les constructeurs en renom.

5° *Châssis.*

A l'égard des châssis ou bâtis de locomotives, les ingénieurs anglais se divisent en deux camps ou écoles ; l'école personnifiée en M. Gooch veut que le châssis ait une rigidité à toute épreuve et qu'il se compose de deux paires de longerons, l'un extérieur et l'autre intérieur par rapport aux roues ; ils sont respectivement entretoisés partout où il se peut faire. Le châssis extérieur est celui qui contient les boîtes à graisse des essieux, au moins des essieux extrêmes. Dans le type de Gooch pur, il en est de même pour l'essieu moteur qui est coudé et commandé par des mouvements intérieurs. MM. Sturrok, Kirtley, Sacré et Crampton, aux Great-Northern, Midland, Manchester and Sheffield, et Dover and Chatam, ainsi que M. Mac-Connel, au North-Western, sont de l'école de Gooch ; Mac-Connor, Beyer et Nelson s'en rapprochent, mais en ne faisant porter sur l'essieu moteur que le longeron intérieur du double châssis, comme dans notre type Buddicom (*).

L'autre école à laquelle appartiennent Ramsbottom, Beattie, Sinclair et Stephenson, s'attache au contraire à rendre les bâtis simples et légers. Ceux-ci ne se composent, suivant nos usages français, que de deux longerons intérieurs par rapport aux roues, entretoisés par la boîte à fumée, la boîte à feu, les deux traverses extrêmes, un support intermédiaire de chaudière et le support des glissières.

On remarque souvent que les trous de ces diverses pièces d'appui sur les longerons ne sont pas percés ovalement pour libre. Cet usage français est réputé en Angleterre, plus théorique que réel, ce qui, en tout cas, ne serait admissible que pour les courtes chaudières qui y sont usitées.

Les longerons anglais sont comme les nôtres aujourd'hui, découpés avec leurs plaques de garde, dans de grandes tables

(*) Le type Crampton est dans le même cas.

C.

de fer laminées *ad hoc*; leur forme est aussi tourmentée que variée. Dans des machines récentes on rencontre encore le vieux système de longerons formés de deux plaques de tôle à chaudière avec semelle de bois intermédiaire ou simplement reliés par des entretoises à manchon.

Les longerons se découpent et s'ajustent presque partout en Angleterre, sur une nouvelle machine-outil de Beyer, qu'on a dû remarquer à l'exposition. Au premier regard, à l'aspect de ces trois paires de montants s'élevant au-dessus d'une grande table fixe, on dirait d'une triple machine à raboter du système Whithworth ou Sharp; mais ces montants portent chacun une machine à percer et fraiser qui se meut transversalement sur les montants, lesquels se meuvent eux-mêmes longitudinalement en glissant sur la table fixe qui porte le longeron; ils peuvent travailler ensemble autour des trois plaques de garde, quel qu'en soit le dessin. Cet outil puissant et bien construit est d'un excellent travail; un longeron brut lui est appliqué et il en sort en peu de temps, tout à fait terminé. Quelquefois les deux longerons superposés l'un à l'autre, se font ensemble du même coup et sur un seul traçage. Quoique spécial, ce triple outil peut servir à beaucoup d'usages dans les ateliers (*).

A la question des longerons se lie encore celle de la traction du train. On a remarqué avec étonnement sur la locomotive Stephenson, exposée à Paris en 1855, que les tôles posées à plat et où passe le boulon d'attache de la barre de traction étaient rivées sur la boîte à feu de la chaudière; en d'autres termes, c'était sur la boîte à feu que s'exerçait tout l'effort de traction du train et nullement sur les longerons. Ce mode si contraire à nos usages est encore très-accepté en Angleterre; mais il ne l'est plus aussi généralement, et divers constructeurs prennent aujourd'hui comme nous, l'attache sur les longerons.

(*) V. le dessin et la description dans le *Civil Engineers' Journal* du 2 mai 1862.

6° *Roues et essieux.*

Nous avons à nous occuper des roues et essieux au point de vue du système et de la matière. Nous ne parlons ici que des roues de locomotives; les autres roues viendront à propos de wagons.

Les divers types de roues sont très-nombreux en Angleterre; la locomotive italienne seule à Kensington, a des roues à moyeu de fonte avec rais en fer à T. Sur les lignes anglaises, on rencontre encore des vieilles roues de ce système, ce qui prouve qu'il n'est pas mauvais quand il est bien mis en œuvre. Les roues de fonte dont il subsiste encore des vieux exemplaires non rares, sont également abandonnées pour le présent.

A côté des roues actuelles entièrement en fer construites à l'ordinaire, ou par le procédé d'étampage d'Arbel, il y a les roues pleines en acier fondu de la compagnie de Bochum et celles de M. Wickers (de Sheffield) sur lesquelles il a été fait des expériences satisfaisantes (*).

Ces *roues-disques*, en acier fondu, avec bandage d'une seule pièce comme les appelle M. Wickers, coûtent 42 liv. la tonne pour un diamètre de 3 pieds et demi, soit 1.050 francs pour diamètre d'environ 1 mètre, plus 25 francs par tonne pour chaque augmentation de diamètre égal à 3 pouces.

A propos des wagons, nous parlerons de roues anglaises où il entre du bois; mais on n'en fait usage ni pour les locomotives ni pour les tenders.

Une innovation assez importante consiste dans la suppression des boulons ou rivets qui fixent les cercles rapportés sur les jantes des roues. La jante est noyée et pour ainsi dire encastrée dans une gorge ménagée sous le cercle rapporté. Cette innovation est venue à la suite d'accidents nombreux imputés au départ du cercle quittant la roue, après

(*) V. les comptes rendus des séances des ingénieurs civils de Paris en 1862.

la rupture des attaches par rivets ou boulons. Dans un grand dépôt de chemin de fer aux environs de Londres, j'ai vu des cercles attachés par boulons; mais on les laissait en si mauvais état ainsi que les bandages eux-mêmes, que les accidents signalés n'étonnent plus.

En ce qui touche la fabrication des roues à moyeu de fer, on sait qu'il y a, outre le procédé d'Arbel, deux méthodes: les uns façonnent à l'étampe, sous le pilon, le moyeu avec la naissance des bras, et soudent à ces naissances, les bras fabriqués d'autre part; les autres confectionnent ces mêmes bras avec une tête qui est un segment du moyeu futur; celui-ci formé par la réunion des têtes et complété de part et d'autre par des rondelles, est mis sur un feu spécial et soudé ensuite au pilon. En Angleterre, il m'a paru que le premier système avait en ce moment, peu de faveur et qu'on préférait le second.

J'ai remarqué comme particularité de travail, que les roues se chauffent au coke à vent très-fort, et qu'on les soude à petits coups très-rapides; en général, j'ai vu trois frappeurs avec leur marteau à devant pour souder la jante. Les roues sortent de forge très-grossières; on ne permet pas aux ouvriers de parer leur ouvrage; il se fait en somme, avec une célérité merveilleuse que nos ateliers ne connaissent pas.

Les rais se font en fer de choix; je ne le dis pas comme banalité, car les sections que j'ai vues étaient belles et les ingénieurs de chemin de fer y mettent beaucoup de sévérité; quant aux cercles, il n'est pas besoin de dire qu'ils attachent à leur qualité autant d'importance que nous, plus peut-être encore en raison du grands poids adhérent dont ils chargent les roues de leurs machines. On fait grand usage des cercles d'acier et en particulier de ceux de Krupp. Les aciéristes de Sheffield, notamment Brown et Wickers, donnent des bandages estimés d'acier fondu; ceux du dernier coûtent rendus dans un port anglais, de 65 à 70 livres la tonne, soit de

1.625 à 1.750 francs suivant le diamètre; ils sont sans soudure, fondus en gros anneau et laminés circulairement par la méthode de Petin-Gaudet; je n'ai pas vu la fabrication de Brown.

Les bandages estimés en fer pour machines,ne viennent guère que des fabriques suivantes:

Bowling,
Lowmoorse,
Taylor à Leeds,
Cooper à Leeds.

Les procédés de fabrication de ces quatre usines et les natures de minerais sont les mêmes, et chez les ingénieurs de chemin de fer, j'ai reconnu qu'on les prisait également; les prix sont à débattre, ils sont élevés, n'ont pas de raison de différer et ne peuvent guère, comme nous le verrons, s'abaisser en raison de la complication du travail.

Les essieux de machine sont, en Angleterre comme chez nous, droits ou coudés, en fer de premier choix ou en acier fondu. Les uns et les autres se tirent, avec un égal mérite, des usines de Sheffield ou du Yorkshire qui viennent d'être indiquées pour les bandages; mais il faut y ajouter Sharp, de Manchester, qui a une spécialité d'essieux coudés en fer de riblon très-estimés et coûtant 2f,70 le kilogramme rendus à Paris, prêts à être mis en place.

Les essieux coudés en acier sont médiocrement répandus. Les aciéristes de Sheffield, notamment Brown et Wickers, en livrent qui sont estimés : les premiers coûtent 100 livres la tonne, soit 2.500 francs, rendus à Hull; les seconds coûtent un peu moins.

Les essieux droits ont la forme cylindrique ou cylindro-conique usitée en France. La forme renflée au milieu, préconisée il y a quelques années, usitée encore dans la marine et les usines, semble avoir disparu des chemins de fer. Il en est de même des essieux creux de Mac-Connel; les seules particularités à citer se rapportent à la forme donnée

aux fusées et à la composition des paquets pour forger les essieux.

La *fig.* 9, Pl. V, montre la forme que M. Sturrok et quelques ingénieurs donnent aux fusées des axes de machines. On prétend que l'appui des ressorts ainsi que le lubrifiage se font mieux sur ces fusées à double cône opposé; on évite le petit bourrelet mince qui encastre le coussinet, dans le système ordinaire.

La *fig.* 8 donne la section d'un paquet qui va passer à la forge, pour devenir un essieu. Autour d'un moyeu cylindrique sont de quatre à huit segments bien étirés et calibrés eux-mêmes par un bon forgeage préalable comme le moyeu. Divers fabricants donnent au moyeu et aux segments des formes à l'aide desquelles ils s'accrochent respectivement; mais on ne m'a pas paru faire grand cas de ces subtilités de fabrique.

Les essieux coudés sont pareillement en fer ou en acier fondu. En ce qui touche leur forme, nous relaterons les cinq particularités suivantes :

1° Les manivelles sont minces, très-larges et de forme ovale. Les Anglais attribuent les casses, dont nous nous plaignons, à notre profil se rapprochant, plus que le leur, de la forme carrée;

2° Les manivelles, même neuves, sont ordinairement entourées d'une frette épaisse en fer fort posée à chaud;

3° Les essieux coudés se fabriquent avec des pilons d'une puissance colossale (au moins sept tonnes), chez Taylor comme à Bowling et à Lowmoor, en un mot, dans les usines en renom;

4° Les différences de section sont reliées par des congés de plus en plus grands; les tourillons de bielles et de fusées en viennent plus ou moins à la forme double cône de Sturrok;

5° Je n'ai rien à signaler de nouveau quant au procédé. Les plats de manivelles ayant été formés, on les amène, à

angle droit, par voie de torsion du milieu de l'essieu par le simple et vieux système qu'employait Cavé. Les essieux sortent de forge très-grossièrement ébauchés sans le moindre parage, après deux ou trois chaudes seulement. On découpe les manivelles à la machine à mortaiser; le tournage se fait sans particularités. Le déchet d'ajustage est énorme : il ne faut pas penser à recevoir, en France, les essieux bruts.

7° *Ressorts de suspension.*

Le système classique des ressorts de suspension de locomotives est toujours, en Angleterre, celui d'un groupe de lames planes d'acier, plus ou moins cintrées dans leur ensemble, et appuyant sur le dessus des boîtes à graisse; mais quand ils sont gênés pour les placer, les constructeurs ne se font pas faute de recourir à d'autres dispositions. Non-seulement il y a des ressorts placés sous les boîtes à graisse ou qui portent à la fois tranversalement sur les deux boîtes d'un même essieu, mais il y a des ressorts à volute d'acier, voire même encore des ressorts à rondelles en caoutchouc.

L'aciérie de Brown, à Sheffield, a une immense et magnifique fabrication spéciale de ressorts de toute espèce pour chemins de fer. On les essaye avec une machine à vapeur directe, qui agit, non pas graduellement et avec complaisance, comme les appareils à vis, mais par des secousses brusques comparables à des coups de tampon, qui ne peuvent plus laisser de doute sur la valeur du ressort éprouvé.

Quant au réglage de la tension des ressorts dans la machine, les Anglais en sont vraiment encore à l'enfance de l'art. Ils ont peu ou point de bascules à ponts multiples; les ressorts des roues motrices eux-mêmes ne sont pas toujours pourvus d'écrous pour les serrer à vo-

lonté. Ces écrous sont plus rares encore pour les roues extrêmes. Il n'y a guère, à l'exposition de Londres, que Sharp qui donne la faculté de régler tous les ressorts, et les ingénieurs ne sont pas toujours à même de dire quelle est au juste la répartition de la charge sur les roues; on y va souvent par à peu près et par sentiment.

Depuis quelques années on emploie beaucoup les balanciers répartiteurs de la charge que les Allemands possèdent depuis longtemps.

8° *Facilité de visite et d'entretien dans le service.*

Voilà un point sur lequel les Anglais se distinguent maintenant en toute machine. Ils attachent une grande importance à faciliter le travail et la surveillance incessante du mécanicien, en épargnant ses fatigues et en lui donnant le maximum possible de confortable.

1° Il existe tout à l'entour de larges plates-formes, comme en France, avec des mains courantes le long de la chaudière; le tout est disposé avec grand soin;

2° Tout est disposé pour que, de sa place, le mécanicien puisse embrasser de l'œil l'ensemble du mécanisme. A cet effet, le corps tubé de la chaudière est relevé comme dans les machines de Beyer et Mac-Connel; les couvre-roues et les plates-formes démasquent en plein le mécanisme moteur: il est très-facile de graisser en marche.

3° Le mécanicien n'est plus seulement garanti par l'écran à lunette qu'on connaît; il a un abri complet dans une sorte de guérite suivant l'usage américain. Toutes les lignes sont entrées dans cette voie. Au Calédonien, au Chatam and Dover railway, à l'Eastern-Counties railway, ces abris sont complets. Sur le North-Western et le Great-Northern, on n'en est encore qu'à l'écran à lunettes.

4° Pour monter sur la machine aussi bien à l'avant que près

du tender, les marchepieds des locomotives anglaises sont aujourd'hui aussi commodes qu'ils l'étaient peu autrefois.

5° Les soins donnés à la propreté de la locomotive, le beau vernis qui recouvre son enveloppe, l'habitude qu'on a de peindre en vermillon verni les côtés intérieurs des longerons et supports, ont aussi pour but de faciliter les soins exigés du mécanicien.

En écrivant ces lignes, nous avons peur d'être taxé d'enfantillage; mais en causant avec les mécaniciens, comme avec les ingénieurs, nous avons appris que ces mêmes détails ont leur importance. L'ouvrier entretient plus volontiers sa machine, quand il peut l'aborder partout sans s'accrocher, sans se salir; la propreté appelle la propreté; la surveillance facile est la seule incessante et sérieuse.

§ 4. FUMIVORITÉ DES LOCOMOTIVES ANGLAISES.

A entendre certaines personnes, on devrait croire que la fumivorité est un problème résolu en Angleterre et qu'on n'y connaît plus la fumée; il est certain qu'elle est à peu près insignifiante sur les chemins de fer, où la combustion de la houille est à peu près générale, ainsi que dans les steamers omnibus de la Tamise. A Londres, la fumée des usines et cheminées domestiques est aussi très-réduite; mais à Glascow, Manchester, Birmingham, Volverhampton, Newcastle, Leeds et surtout Sheffield, on est dans un nuage de fumée d'une épaisseur incroyable. C'est que dans ces centres d'activité industrielle, on brûle la houille qu'on trouve au plus bas prix sans s'inquiéter de la fumée.

A Londres, dans les steamers de la Tamise et sur les railways, où la fumée est insignifiante, avons-nous dit, on emploie des houilles choisies, sèches, à longue flamme, d'un prix plus élevé, qui ont leur type dans les variétés dites de Cardiff ou Cannel-Coal. Pour peu qu'un fumivore ait d'effet, il détruit aisément ce qui reste de fumée.

En résumé, voici les mesures prises dans le service des locomotives pour prévenir la fumée.

1° Emploi de combustible de nature peu fumeuse; gros morceaux choisis, en prismes parfois longs d'un mètre; absence de menu, pas d'emploi de briquettes. Les prismes chargés sur le tender ne se cassent qu'à mesure; on les réduit en morceaux égaux de la grosseur du poing; on y parvient sans faire de menu, ce qui est une des qualités du charbon spécial des chemins de fer; on charge peu à la fois, quand le foyer est en pleine incandescence.

2° Très-grand foyer, où le combustible se charge en mince épaisseur, combiné avec violent appel d'air par la tuyère d'échappement fixe et tuyau souffleur agissant surtout dans les stations.

3° Amende sévère contre les mécaniciens qui ont laissé fumer leur foyer, non-seulement sur la constatation régulière des chefs de service, mais sur la simple dénonciatien reconnue fondée de qui que ce soit.

Après cela, nous répétons qu'il reste peu à faire par les fumivores, et cependant ceux-ci sont d'un emploi général sur les chemins de fer anglais; ils font l'objet d'une multitude de systèmes brevetés, n'ayant souvent entre eux que des nuances. Tous ceux qui vont suivre sont d'un usage fréquent et courant. Ils ont tous pour but de lancer un excès d'air au-dessus du combustible, parfois avec l'addition d'un jet de vapeur, et de retarder la sortie des gaz dans les tubes jusqu'à ce que les particules charbonneuses aient pu se brûler.

Suit l'énumération des systèmes usuels :

1° *Système Beattie.*

Ce système, dont l'idée première est attribuée à M. Beattie, est le plus généralement employé en Angleterre, sous diverses formes; il se caractérise aujourd'hui par les quatre points suivants :

1° Le foyer quadrangulaire n'est pas modifié; toute sa surface intérieure est conservée; il en est de même de ses dimensions courantes; souvent la grille est légèrement relevée d'arrière.

2° Une voûte de brique scellée de ciment est bâtie dans le foyer suivant les indications de la *fig.* 6, Pl. III. La voûte se bâtit dans le foyer même sur un mandrin de bois, avec des briques de forme voulue, fabriquées exprès en excellente terre réfractaire; les côtés du foyer où s'appliquent les premières briques sont munis de crampons saillants : c'est là que l'on commence à construire la voûte et l'on finit par la pièce du milieu qui est la clef de voûte; quelquefois les briques sont trouées et enfilées dans deux tringles avant d'entrer dans le foyer. Suivant les uns, il faut espacer les briques et mettre 1 centimètre de ciment entre deux; d'autres font tout le contraire et les serrent tout contre, en ne coulant entre deux que très-peu de ciment. Il faut laisser sécher pendant un jour; puis une voûte bien faite peut durer huit mois; elle n'est bien effective qu'au bout d'un ou deux jours de service.

3° Une entrée d'air dans le foyer est ménagée; cet air est admis librement, soit à travers la porte de chargement, qui est munie d'une valve tournante, soit par des criblures ou petits trous multiples sur toute la surface de la porte, avec un registre régulateur. Il a été présenté à la compagnie de l'Est par MM. Grado et Buvignier un bon modèle de ce genre très-usité en Angleterre sur les railways, dans les usines et les bateaux. D'autres fois, la porte à charnière est remplacée par une double porte à coulisses qu'une manette ouvre à volonté (*fig.* 10 *bis*). Tel est même aujourd'hui le plus usuel système.

4° Un rabat d'air, espèce de pelle en tôle renversée, part du dessus de la porte jusqu'auprès de l'arête inférieure de la voûte pour bien lancer la nappe d'air sous la voûte et au-dessus du combustible; cette tôle n'est pas fixe; on la retire à l'aide de son manche, quand il est besoin; elle dure à peu

près trois mois. On la remplace quelquefois par une voûte additionnelle fixe en briques, bâtie comme la première.

2° Système Connor, Jenkins et Ramsbotton.

Ce sont des variétés du précédent. M. Connor, au Caledonian railway, emploie, au lieu des portes de chargement qui précèdent, une sorte de hotte extérieure, comme dans notre fumivore Tenbrinck (*) ; mais elle est plus petite.

Jenkins introduit l'air dans le foyer, non plus par la porte de chargement, mais par des entretoises creuses, avec un registre : ce système paraît peu estimé, les trous percés dont les entretoises sont si petits que souvent ils ne laissent pas suffisamment passer l'air.

M. Ramsbotton a fait une large application de son système au North-Western. Il emploie la porte à coulisse ci-dessus décrite ; mais elle ne sert qu'au chargement et à l'inspection du foyer. Les prises d'air sont deux ouvertures de 1 décimètre quarré à l'avant du foyer, avec un registre à charnière. Une petite voûte de briques rabat cet air sur le combustible (*fig.* 8).

3° Fumivore Cudworth.

Adopté par Crampton sur le Dover and Chatam railway; il consiste (*fig.* 10) en un très-long foyer double, c'est-à-dire divisé par un bouilleur en lame d'eau longitudinale qui permet aux deux compartiments de se réunir dans le voisinage des tubes. Sur une grille inclinée, longue de plus de 2 mètres et très-relevée d'arrière, descend peu à peu la houille chargée près de la porte, comme dans le système Tenbrinck et d'autres.

Grâce au relèvement de la grille et de la porte de chargement, on a pu percer deux autres petites portes au-des-

---

(*) Voyez *Annales des mines*, tome I, 1862, p. 1, le rapport de M. Couche au ministre des travaux publics.

sous par lesquelles le mécanicien peut piquer la grille pendant la marche; le bout de la grille est disposé en jette-feu mobile. L'air admis au-dessus du combustible, comme dans les autres systèmes, arrive par une valve tournante ménagée dans les portes de chargement. Cet ensemble est ouvragé, coûteux; il force à faire de très-longs foyers dont une partie notable est perdue pour la surface de chauffe.

4° *Fumivore Frodsham.*

Ce système, adopté sur l'Eastern-Counties par M. Sinclair, consiste simplement en une injection de vapeur projetée du haut du foyer sur le combustible, et en une admission d'air par les ouvertures de la porte de chargement. L'air est rabattu sur le combustible par la pelle en tôle que nous savons, et la grille est sensiblement relevée d'arrière.

5° *Fumivore Clark.*

Dans ce système assez récent et diversement apprécié, des jets de vapeur forcent l'entrée d'air dans le foyer par des entretoises creuses latérales; cet air arrive juste au-dessus du combustible à contre-courant; les gaz tourbillonnent dans le mélange; les particules charbonneuses se brûlent.

6° *Chambre de combustion Mac-Connel.*

Ce système est bien connu, mais pas répandu; on le voit dans une des machines exposées à Kensington. On sait qu'avant d'entrer dans les tubes, les gaz tourbillonnent dans une capacité qui suit le foyer proprement dit et où se brûlent les particules charbonneuses (*fig.* 9.)

§ 5. TENDERS.

Les tenders anglais de construction récente se ressemblent à peu près sur toutes les lignes. Ils sont très-grands et très-lourds, construits avec soin, entièrement en fer et établis

avec beaucoup de solidité quoique simples de système. Ils sont portés sur six roues égales dont le diamètre est le même que celui des roues porteuses libres des locomotives qu'ils suivent. Les ressorts de suspension sont souvent installés avec des balanciers répartiteurs pour tout ou partie des roues. La caisse à eau a de 5 à 6 mètres de longueur; elle est prismatique avec un petit évidement au milieu pour mettre le combustible qu'on place aussi sur la caisse dont le sommet est entouré d'un rebord évasé. Les locomotives anglaises n'emportent jamais beaucoup de combustible.

Les tenders contiennent au moins 7 tonnes d'eau et jusqu'à 10 tonnes; ils peuvent donc fournir de longs parcours sans avoir besoin d'être remplis.

La plus importante particularité relative aux tenders anglais est le mécanisme breveté de M. Ramsbotton pour remplir la caisse en marche sans arrêter. On en trouve la description dans l'*Engineer's Journal* de mai 1862, et le *Practical mechanics Journal* de mars 1861 ; un modèle en petit est à l'exposition de Londres; voici sommairement le système: Entre les rails est une auge longitudinale contenant l'eau d'approvisionnement; elle se prolonge pendant un mille sur 0^{m},25 de large et 0^{m},12 de creux ; une sorte de cuiller en forme de trompe qui descend sous le tender ramasse ainsi 4.500 litres d'eau, le train marchant à une vitesse de 20 kilomètres à l'heure; puis à l'aide d'une manette on relève le bout de la cuiller pour qu'elle ne traîne plus sur la voie, et l'on se remet en vitesse. L'appareil fonctionne fort bien sur la section de Chester à Holy-Head que les trains express franchissent sans arrêt (distance 136 kilomètres). (Pl. III, *fig.* 2.)

Toutes les machines à grand parcours sont en Angleterre munies de tenders proprement dits.

Les machines-tenders sont exclusivement limitées aux petits parcours d'embranchement et au service des gares où l'on en fait un continuel usage pour composer et dé-

composer les trains. Ces manœuvres se font avec autant de rondeur que de témérité par des mécaniciens très-exercés. En général les machines-tenders sont de médiocre force. Ce sont souvent d'anciennes machines qu'on a modifiées par l'addition de caisses à eau. Le seul modèle à citer comme type spécial est celui qui dessert le North-London railway. L'appareil est porté sur quatre paires de roues dont quatre motrices et quatre en avant-train mobile.

§ 6. WAGONS ET VOITURES.

On sait que les wagons de marchandises n'appartiennent pas tous aux compagnies de chemins de fer, mais bien à des entrepreneurs de transports ou à des établissements industriels auxquels on ne doit que le péage et la traction; les compagnies ont cependant à elles un assez grand nombre de wagons qu'elles entretiennent dans les ateliers.

Quoique appartenant à des propriétaires différents, les wagons de marchandises offrent, en Angleterre, peu de variétés de types; ils ne diffèrent que pour les détails; il y en a aussi de toutes les contenances, ordinairement par nombre impair depuis 3 tonnes et demie jusqu'à 9 tonnes. Ils sont généralement grossiers, massifs, lourds, très-mal entretenus; cependant il y a de bons wagons en fer et tôle dont le palais de Kensington renferme un joli modèle. Je n'ai pas trouvé de type que nous n'ayons en France; les fourgons fermés et couverts, les wagons à bestiaux, les plates-formes à côtés tombants, les tombereaux et les wagons à soupape pour la houille, sont les types courants.

Pour les chevaux de luxe, les Anglais s'entêtent comme nous à conserver les boxes longitudinales, sans jour et sans air que tant d'expériences, que tant d'hommes de métier ont condamnées, et auxquelles on devrait rationnellement substituer le mode de transport transversal.

Les voitures à voyageurs des chemins de fer anglais ont

une mauvaise réputation européenne; les anciens types la méritent bien, mais les railways anglais se sont en cela bien modifiés depuis cinq ans; leurs nouveaux véhicules, pour toutes classes, sont vastes, beaux, soigneusement construits, commodes, mais généralement mal entretenus. Comme forme et dimensions, les voitures anglaises se rapprochent de plus en plus des nôtres; comme chez nous aussi, il y a trois classes de voitures, plus les mixtes, les salons et les fourgons à bagages. Voici leurs conditions ornaires:

Les voitures de première classe sont à trois compartiments de six stalles chacun, garnis en drap gris ou bleu relevés de passementerie et rarement capitonnés. En toute saison les pieds portent sur un tapis; on chauffe en hiver par des bouillotes à eau. D'assez nombreux systèmes de chauffage sont proposés et à l'essai; je n'ai rien trouvé de simple à proposer; enfin, pour l'éclairage, il y a une lampe dans chaque compartiment comme en France, mais une lampe grossière qu'on est loin d'allumer sous toutes les voûtes comme le prescrivent nos règlements.

Les voitures de seconde classe sont celles qu'on a le plus améliorées; les derniers modèles sont, à l'extérieur, aussi beaux que les voitures de première classe; ils ont quatre larges compartiments de huit places réglementaires et dix au besoin en se serrant. Les banquettes et dossiers sont garnis de coussins en basane brune. Parfois encore ils sont en bois, mais alors le siége et le dossier sont cambrés selon la forme du corps; on est assez bien assis, il y a des portemanteaux, mais ni tapis ni rideaux; une lampe éclaire deux compartiments. Sur le South-Eastern, il y a pour les trains de banlieue de très-belles voitures pour deuxième classe, ayant six roues, 8 mètres de long et cinq compartiments; elles sont en chêne et teak.

Les nouvelles voitures de troisième classe sont plus simples à l'extérieur; à l'intérieur elles sont divisées, ventilées,

éclairées comme en France ; elles ont cinq compartiments de huit places pouvant servir pour dix en se serrant ; les belles voitures de troisième sont rares encore ; on utilise les anciennes voitures de première et de seconde qu'on n'ose plus offrir au public mieux payant.

Des voitures mixtes, je n'ai rien de particulier à signaler ; elles sont nombreuses, car chaque destination principale et surtout chaque embranchement a sa voiture spéciale étiquetée tout le long de la route et que laisse le train au croisement parfois sans arrêter.

Les voitures-salons les plus belles que j'ai vues sont sur le South-Eastern ; elles ont quatre roues et se composent de deux grands compartiments avec un couloir au milieu qui leur est commun, leur donne accès et a les portières à ses deux extrémités. Les salons sont extérieurement en forme de gondole, éclairés par six grandes glaces latérales et à l'intérieur entourés de divans. Sur une ligne, je crois l'Eastern-Counties, il y a des véhicules composés de deux voitures complètes à quatre roues, en forme de gondoles réunies à charnières ; elles ont ensemble 6 mètres de long, $2^m,74$ de large et $1^m,93$ de haut ; il n'y a dans chacune qu'un seul compartiment, l'un est un beau salon garni de sophas, l'autre a des bancs latéraux et transversaux pour des voyageurs ordinaires. Je n'ai pas rencontré de wagons à places d'impériale.

Les fourgons à bagages sont vastes, beaux et conformes à nos derniers types français de l'Est, avec vigie vitrée dépassant l'impériale quand ils ont la grande largeur de $2^m,60$. Ceux du précédent modèle sont moins larges, et au lieu d'avoir une vigie dépassant le toit de la voiture, ils ont sur les flancs des tambours saillants de 25 centimètres vitrés par côtés dans lesquels sont assis les employés qui inspectent ainsi très-bien le train latéralement. Il y a je crois, sur notre ligne du Nord quelques fourgons de cette espèce. A mon avis, cette facilité d'inspection latérale qui laisse

voir les signaux des voyageurs, combinée avec la saillie large des marche-pieds où il est plus facile de circuler qu'en France, est ce qu'on a fait de plus pratique pour l'inspection et la police des trains en marche.

La large saillie des marchepieds anglais et leur incontestable commodité s'explique par ce fait que les caisses des voitures sont elles-mêmes moins larges; à l'intérieur elles ne mesurent que 6 pieds, soit $1^{m},83$; d'autres ont $2^{m},20$, ce qui paraît être la dimension usuelle des nouveaux types.

Dans toutes les classes de voitures, il n'y a de vitre mobile qu'aux portières; les autres sont fixes, ce qui simplifie un peu la voiture. Je crois que cet usage, qui se trouve partout, tient à une question fiscale de contribution. Sous les banquettes, il est plus facile que chez nous de placer les valises.

Il y a des châssis de voitures en fer, mais plus souvent ils sont en bois, à longerons, non moisés et armés de croix de Saint-André, comme les nôtres. Les caisses sont encore très-souvent en teak et chêne vernis; mais il y a aussi en grand nombre des voitures à panneaux de tôle vernis. Les couleurs à la mode sont le brun, pour la partie inférieure de la caisse, et le blanc rosé pour la partie supérieure, ou bien, pour toute la caisse, l'imitation de bois verni avec ses veines.

La *fig.* 10, Pl. V, donne une des formes actuellement préférées qui me paraît élégante.

Dans l'attelage et les tampons, je n'ai rien remarqué qui ne soit connu : tampons à volute d'acier, chaînes de sûreté près des tampons, barre d'attelage à vis et levier sont conformes à nos systèmes français.

On essaye des chaînes faites de fer feuillard enroulé très-rapidement par une machine qui est à l'exposition. Les chaînons étant formés sont plongés dans un bain d'étain,

après avoir été préparés au préalable; leurs éléments s'y soudent ainsi que l'étançon.

Les longs ressorts à lames plates sont encore très-usités en Angleterre; on les munit maintenant de mains à vis pour régler la tension; notre forme de plaques de garde est à la mode; on en est encore aux boîtes à graisse saponifiée pour la lubrification des fusées.

Les roues de wagons offrent une très-grande variété de systèmes; on a tous nos types, notamment celui de l'Est, ou plutôt celui d'Orléans, qui est plus fort; il y a aussi les roues de bois et fer, qui peuvent être compatibles avec le climat, plus régulièrement humide que le nôtre, plus exempt des sécheresses qui s'opposent en France aux combinaisons de bois et métal; je n'insiste donc pas sur ces systèmes de roues qui remplissent l'exposition.

J'ai dit, à propos des locomotives, qu'on renonçait à l'attache des bandages sur les roues par des rivets et des boulons, et qu'on avait divers modes d'encastrer les jantes dans l'intérieur des bandages; il en est de même des roues de wagon, et on le fait par bien des méthodes. La *fig.* 7, Pl. V, en indique deux très-usitées.

Plusieurs usines immenses ont la fabrication spéciale des roues de wagons; celle d'Ashbury est en première ligne pour l'importance; elle fournit beaucoup aux railvays anglais et à l'étranger. L'établissement dit *Axles patent Comp.* et celui de Loyd-Foster et comp., près de Volverhampton, ont également une grande importance et une bonne réputation; leurs échantillons de fer et d'acier puddlé sont magnifiques. Les forges de Bowling et de Low-Moor, ainsi que celles de Taylor et de Cooper, de même que les aciéries de Wickers et de Brown, fournissent chacune, dans leur spécialité de matière, des bandages et des essieux prêts à être montés, mais non des roues terminées. Nous donnerons quelques détails sur ces usines.

Il resterait maintenant à parler de l'exposition; mais ce

qu'elle contient en fait de carrosserie de chemins de fer n'a qu'un intérêt de curiosité; il y a un wagon de luxe pour l'Égypte, un fourgon en chêne et sapin vernis, construit en onze heures par Ashbury, comme spécimen de la rapidité de travail qu'on peut obtenir de son outillage; un joli wagon en fer, une belle voiture du chemin de fer d'Orléans, une autre des ateliers de construction Pauwels, à Clichy; un wagon-citerne de M. Gargant; plus des lots de bonnes ferrures; une grande voiture belge avec salon et terrasse; enfin deux magnifiques voitures allemandes à châssis en fer, très-longues, très-lourdes et très-coûteuses, mais d'un travail exquis, bien que les pièces de détail soient un peu massives.

§ 7. APPAREILS DE LEVAGE POUR GARES ET ATELIERS.

Pour apprécier l'importance qu'on attache en Angleterre aux appareils mécaniques en question, il faut se rappeler que : 1° la main-d'œuvre y est chère, et que les administrations cherchent à employer le moins de bras possible; 2° le temps est très-précieux: l'Anglais est toujours pressé, d'où il suit qu'il faut opérer les manutentions avec la plus grande célérité possible; 3° l'espace est toujours bien limité, particulièrement dans les gares, en raison du haut prix des terrains, d'où il suit qu'il faut, dans un délai très-court, opérer les transbordements voulus. On sait en effet que la presque totalité des marchandises entrant dans une gare anglaise est, dans la journée même, chargée soit pour l'expédition, soit pour le camionnage à l'arrivée du train.

Pour opérer les manœuvres de gare et d'atelier, il y a, en Angleterre, les grues et les cabestans multipliés et mus soit par la vapeur, soit par la pression hydraulique, sous la conduite ordinaire d'un enfant. Il faut y ajouter divers systèmes de grues ou treuils portatifs très-employés. Donnons quelques détails sur ces appareils.

1° *Grues et treuils fixes à vapeur.*

Deux installations remarquables par leur grand ensemble existent, l'un à la gare des marchandises du North-Western railway, Camden-Road, et l'autre dans les ateliers de la même compagnie, à Crew.

A Camden, la gare est une vaste cour carrée et couverte, pour les camions, débouchant directement dans la rue et entourée de quais sur lesquels les marchandises ne font que passer en quittant les wagons placés de l'autre côté des quais. Tout autour de la gare, dans l'axe des quais, sont des grues pivotantes pouvant lever de 1 à 5 tonnes; toutes prennent leur mouvement sur un arbre de transmission commune que commande une machine à vapeur horizontale de 30 chevaux, établie dans une cave et toujours en marche. Il y a deux machines à côté l'une de l'autre, mais une seule sert; la deuxième la remplace en cas de nettoyage ou d'avarie. La même transmission commande quelques treuils fixes ordinaires, soit à l'étage des quais, pour la manœuvre des wagons, soit à l'étage supérieur qui existe au-dessus, pour gare des marchandises, en cas de besoin; mais je l'ai trouvée inoccupée depuis longtemps, tant l'expédition est rapide en bas. C'est sous le plancher de ce second étage qu'est établi l'arbre de transmission à la portée facile du graissage, au moyen de petites trappes. Les colonnes qui le soutiennent sont en fonte, et toute la construction a la force voulue pour supporter cette installation mécanique de grues et d'arbres.

Ce ne sont pas des engrenages ou poulies à courroies qui communiquent aux appareils de levée la force motrice de leur arbre commun. Cette communication s'opère sans choc, sans secousse, par une très-jolie combinaison de poulies à jantes plates entraînées respectivement par leur adhérence, comme les roues de locomotives sur les rails, quand elles s'appuient l'une sur l'autre; on peut les séparer ensuite à

volonté, le tout par un jeu d'excentriques que manœuvre d'en bas, par une simple tringle, un vieillard ou un enfant.

Cette installation, pour laquelle rien n'a été négligé, m'a été signalée comme très-commode, mais dispendieuse.

A Crew ce sont les ateliers de montage, de chaudronnerie et de fonderie que les grues ont à desservir. Ces grues roulent en l'air sur des rails fixés en haut de la muraille, et sur ce premier chariot, qui se meut longitudinalement, il y a un treuil qui est lui-même mobile transversalement en même temps qu'il élève ou abaisse le fardeau. Toute cette installation est bien connue; mais à Crew toutes ces manœuvres sont automotrices sous la main du premier ouvrier venu, tous les engins moteurs étant commandés par un câble sans fin dit de transmission à grande distance selon la méthode de M. Hirn, d'un bout à l'autre de l'atelier. Ce câble commande des poulies à gorge qui peuvent donner un mouvement voulu indépendant des autres, comme dans les anciennes machines à raboter bien connues de Cavé, à outil mobile mû par courroie sans fin. Le câble, à Crew, a un demi pouce de diamètre ($1^{cm},27$). Le mouvement premier du câble sans fin se prend comme pour les outils, sur l'arbre de transmission que commande la machine à vapeur de l'atelier. Toute l'installation de M. Ramsbottom fonctionne de longue date avec une facilité merveilleuse.

Les grues isolées à vapeur sont d'un très-grand usage en Angleterre, soit que la grue porte avec elle sa chaudière et sa petite machine motrice, soit qu'il y ait une canalisation commune de vapeur venant d'une chaudière vers la machine de chaque grue. Ce système bien établi et bien entretenu serait peut-être le plus pratique. A Glascow, il existe des grues semblables d'une grande puissance. Un autre appareil très-connu en Angleterre dans les gares, est la plate-forme ascendante au moyen d'une machine à vapeur, exactement comme celui de M. Delpech à la gare de Bercy.

2° *Grues hydrauliques.*

Ces grues sont construites par M. Armstrong à Elswich près Newcastle; elle sont brevetées. M. Armstrong applique la pression hydraulique non-seulement aux grues, mais aux treuils, aux cabestans, à la rivure des chaudières, etc. On voit des grues puissantes de son système dans ses ateliers, sur les ports de Newcastle et de Liverpool, dans plusieurs magasins des célèbres docks de cette dernière ville, enfin dans plusieurs gares de chemins de fer où elles servent exclusivement de la manière la plus satisfaisante; je les aies vues dans la halle principale de la gare de Great-Northern à King's Cross, et dans toute la gare du North-Western à Haydon-Square (City of London). Dans celles-ci il n'y a pas seulement des grues de tous côtés où il est besoin, sans ordre régulier; les manœuvres se font au cabestan hydraulique; on enroule le câble sur le tambour vertical du cabestan qui s'élève d'un pied hors du sol; tout son mouvement moteur est sous terre; une chaîne qu'on tire ou qu'on abandonne, embraye ou isole le cabestan. Cette gare d'Haÿdon s'accumule sur un très-petit espace en plusieurs étages à une grande hauteur au-dessus comme au-dessous du sol de la rue. C'est plutôt un entrepôt qu'une gare proprement dite; les grues et treuils y sont multipliés à divers niveaux.

A King's Cross, la gare où sont les grues Armstrong est une immense et magnifique halle longitudinale parallèle à la voie, ayant le quai au milieu, la voie d'un côté et les camions de l'autre. Sur une longueur d'environ 200 mètres, les grues sont alignées dans l'axe du quai et manœuvrées de même avec une grande facilité par le premier venu.

En principe voici la composition d'un système de grues ou treuils hydrauliques du système Armstrong.

1° Une machine à vapeur meut une presse hydraulique: peu importe sa place.

2° Par un tuyau de longueur voulue, les pompes foulantes de la presse vont faire monter le cylindre vertical de de celle-ci, qui est dans la halle où sont les grues, à la place où il gêne le moins : ce cylindre est surmonté d'une cuve contenant une masse de fonte, eau ou pierre dont le poids tend à faire redescendre le piston de la presse dès que les valves qui retiennent sous lui l'eau au passage seront ouvertes ; tel est l'appareil principal qui commande les grues.

De là part un long et fort tuyau en fer étiré qui se prolonge dans toute la halle et est rempli d'eau.

Sur ce grand tuyau commun s'embranche un petit tuyau au devant de chaque grue ; ledit tuyau d'embranchement, quand il est ouvert, met en communication le grand piston ou contre-poids de la presse, avec une autre presse plus petite qui fait partie de la grue, et au piston de laquelle s'attache le fardeau à soulever dans sa course.

Mais cette course du piston n'a guère que 1 mètre, et c'est à 5 mètres qu'il faut parfois lever le fardeau pour le faire passer du wagon au canal qui existe sous la gare. La chaîne, au lieu de descendre directement du piston, fait donc plusieurs tours sur les poulies d'une moufle assez grossière qui allonge la course de son crochet final.

Le poids propre du piston de la grue, plus son attirail de moufle le ramène à son point de départ dès que la communication est fermée avec la grande presse commune qui a fourni la compression et dès que l'ouverture d'une autre valve contraire a donné issue à l'eau par un conduit commun. Si le premier mouvement a fait monter le fardeau, celui-ci le fait redescendre. Toutes ces manœuvres se font d'en bas, au pied de la grue, par une simple tringle à poignée.

Pour chaque petite presse de grues qui a joué, la grande presse commune a descendu un peu sous l'action de son contre-poids ; mais la machine à vapeur dont l'action est continue, la ramène bientôt en haut de sa longue course.

Les grues des gares couvertes ont leur mouvement et les conduites d'admission ou d'évacuation d'eau logés dans le triangle des fermes de la toiture. Une galerie munie de mains-courantes permet au mécanicien de les visiter.

Les grues en plein air ont leurs pompes et leur attirail sous le sol; la grande presse et la machine à vapeur sont placées où l'on veut à une distance quelconque.

Les inconvénients du système hydraulique sont:

1° Une complication au moins aussi grande que celle des grues à vapeur par transmission de mouvement;

2° Le danger de rupture du tube commun qui paralyse toutes les grues d'un seul coup, ainsi qu'il arrive pour les appareils dépendant les uns des autres;

3° La gelée en hiver; on la prévient, il est vrai, en protégeant les conduits par des boîtes et enveloppes, et elle n'est pas à craindre tant que les appareils marchent.

La grande extension donnée à ce système en Angleterre, prouve que, malgré ces critiques, les appareils à pression d'eau font un très-bon service courant.

Une autre critique sérieuse est que les grues Armstrong demandent beaucoup d'eau et qu'elles ne peuvent pas être applicables là où elle n'est pas abondante. Cependant on diminue leur consommation en recevant l'eau de décharge dans une bâche où puisent les pompes de compression.

Le prix des appareils Armstrong dépend des circonstances locales et du nombre d'appareils. Plus il y a de grues sur une même presse et une même machine à vapeur communes, plus le prix s'abaisse relativement. Pour que le constructeur puisse formuler un prix, il faut avant tout lui dire de combien de grues se composera cet ensemble; car une grue isolée n'en est qu'une faible partie.

Les grues de M. Armstrong sont très-ingénieuses, mais leur forme doit être améliorée.

Outre les grues, M. Armstrong a, nous l'avons dit, des

treuils et cabestans mus par la presse hydraulique. Leur principe fondamental est le même et il n'y a de particularité que pour le mouvement rotatif transmis au tambour. Ce mouvement est donné par une batterie de pistons qui, sous la pression hydraulique, distribuée en temps voulu, se meuvent alternativement dans leurs cylindres respectifs oscillant exactement comme dans les machines à vapeur oscillantes de Penn ou de Cavé; le même mécanisme qui est simple et bien agencé, peut s'appliquer à des plaques tournantes; mais nous répétons qu'il n'y a d'avantage à l'appliquer que si la gare possède un ensemble d'appareils hydrauliques où il fait nombre; puisque chaque engin a pour premier moteur une grande presse, une machine à vapeur et tout un système de bâches et de conduits; son grand avantage est de transporter la force à des engins multipliés et éloignés à des points quelconques sans les inconvénients attachés aux conduits de la vapeur et aux arbres de transmission à grandes distances.

3° *Grues portatives.*

Outre les appareils fixes qui précèdent, nous devons mentionner des systèmes de grues et de treuils portatifs à main ou à vapeur très-usuels en Angleterre et en Écosse, dans les grands ateliers et chantiers. La *fig.* 11, Pl. V, donne un type qu'on rencontre partout, qui porte le nom de grue Henderson; on l'adapte sur le sol; les deux bigues et leur base forment un très-bon point d'appui très-rapidement installé.

Il existe dans les ateliers, les chantiers et les galeries de Kensington une grande variété d'autres grues ou treuils à vapeur; mais ils ne diffèrent que dans les détails des appareils analogues que construisent en France Calla, Warral, Quilliac, etc. Ce qui particularise l'Angleterre, c'est l'usage

universel de ces engins mécaniques qu'on rencontre partout où on peut se procurer de l'eau et du charbon au lieu d'une main-d'œuvre rarement à bas prix.

§ 8. FER EN BARRES, TÔLE ET PIÈCES OUVRÉES EN FER, EMPLOYÉS DANS LE MATÉRIEL DES CHEMINS DE FER.

Si l'on s'en rapporte à l'exposition de Londres et aux échantillons qu'on montre dans les usines, toutes les forges anglaises produisent des fers magnifiques et parfois d'un bas prix à décourager nos maîtres de forges. Il n'en est pas tout à fait ainsi dans la pratique du commerce. L'Angleterre a certainement des produits de qualité supérieure; mais ils résultent d'une fabrication soignée jusqu'à la minutie, compliquée, dispendieuse, où ne se rencontrent pas toujours les meilleures conditions locales; ces fers sont alors d'un prix élevé; il ne paraît pouvoir s'abaisser qu'en supprimant une partie des procédés auxquelles on doit la qualité.

Une autre classe de forges anglaises donne des produits célèbres par leur bon marché; mais ceux-ci sortent d'usines vraiment curieuses par leur simplicité primitive, par les économies rigoureuses sur le matériel et le personnel. Quand les circonstances locales d'emplacement se joignent à la concurrence et à la bonne nature des matières premières, ces forges donnent des produits vraiment bons et à bas prix; mais dans les autres cas il ne paraît pas possible que les produits industriels ressemblent aux échantillons complaisants qu'on montre. Dans le fait, ils ne leur ressemblent pas. Je suis ici sur un terrain délicat: admis dans les usines avec obligeance et libéralité, je ne puis rendre en critiques ce que j'ai reçu en bonne hospitalité, et je me borne à parler de deux districts métallurgistes produisant de bons fers par deux méthodes bien différentes, savoir: le Staffordshire et le Yorkshire.

Dans le Stafforshire, aux environs de Volverhampton, Dudley et Birmingham, on trouve des exemples de la fabrication radicalement simple, dont il vient d'être question. Sur la vaste étendue d'une plaine désolée et sous un ciel de fumée, c'est une accumulation extraordinaire de petites usines complètes, mais distinctes, quoique souvent dans le même enclos, des hauts fourneaux grossièrement construits en plein air, sans la moindre halle de coulée, un monte-charge tout primitif, et une soufflerie non moins grossière sous un hangar en planches, une mauvaise cabine pour abriter les ouvriers; pas de chauffage d'air; pas d'appareil à recueillir les gaz du gueulard; des crassiers, n'importe où; des masures pour les ouvriers, qui s'effondrent dans le sol miné et qu'ils relèveront quand elles ne seront plus habitables; enfin des canaux ramifiés à l'infini portant au pied des monte-charges le minerai et le combustible. Les forges sont dignes des fourneaux; la même économie préside au choix du minerai qui est à peine lavé; à l'extraction de la houille qui ne l'est jamais et à celle de la castine qu'on tire de puits parfois assez profonds par des moyens empruntés à l'enfance de l'art. Il ne paraît pas possible de réduire à moins les frais généraux et le capital engagé dans les appareils; on ne saurait moins faire pour le bien-être du personnel employé, et, cependant, dans ces usines, on rencontre des ouvriers qui s'y attachent, et qui en ont le maniement avec un tact merveilleux. Quelques-unes donnent des fers que la mécanique ne dédaigne pas, mais auxquels on reproche de l'irrégularité dans la qualité; on le comprend bien.

Dans le Yorkshire, sont les fers réputés les meilleurs des îles Britanniques. C'est là qu'on voit des usines gigantesques et des fabrications méthodiques qu'on ne saurait trop étudier. Les établissements de Bowling, Lowmoor et Clarence, ont un nom bien connu, je les ai visités; les procédés y sont les mêmes et il m'est permis de les rapppeler ici,

car ils expliquent la bonne qualité et le prix élevé de leurs produits. Prenons Bowling pour exemple : c'est une très-vaste usine, assez loin du chemin de fer, dans un pays accidenté, irrégulière comme les usines agrandies successivement, mais dégagée, bien tenue et puissamment outillée. On y fabrique tous les fers généraux et spéciaux propres à la mécanique, à la marine et aux chemins de fer, spécialement les essieux et les bandages de roues. Son matériel consiste principalement en

6 hauts-fourneaux à l'air froid,
4 fourneaux d'affinerie;
19 marteaux, dont 2 pilons de 7 tonnes,
6 fours à souder, avec leurs grues,
2 grandes souffleries.

A quoi il faut ajouter un nombre considérable de fours à puddler et de trains de laminoirs disséminés ; ainsi que des fours à coke, fours verticaux à griller le minerai ; plus de très-beaux magasins de modèles de fonderies, une vaste fonderie de deuxième fusion, de vastes forges maréchales, et des ateliers d'ajustage médiocres.

J'ai recueilli les documents suivants sur les deux matières principales : le charbon et le minerai.

Le charbon vient de deux mines opposées distantes de 8 kilomètres chacune et que relient à l'usine des chemins de fer spéciaux traversant des tunnels très-bas, sur une partie du parcours ; dans ces mines il y a cinq couches successives dont la première, près du sol, est un bon anthracite, et la dernière un charbon gras, noir, tachant, friable, à cassure cubique ayant l'air de contenir des morceaux de charbons de bois ; enfin d'une merveilleuse pureté ; il a le nom spécial de *better-bed* (couche par excellence). C'est celui qu'on emploie exclusivement dans le haut fourneau, après l'avoir réduit en coke.

Cette veine privilégiée a pour mur de l'argile réfractaire ; au-dessus de la veine elle-même est un banc de schiste et

grès riche en nodules de fer qui a de 30 à 33 mètres de puissance; plus haut est une autre couche de bon charbon à grille, puis un autre lit de schiste renfermant du fer.

D'après une analyse que je trouve au *Bulletin de la Société d'encouragement* (1859, p. 639), la houille du better-bed se compose ainsi :

Carbone	74,70 p. 100.
Hydrogène	5,10
Soufre	0,19
Cendres	4,70
Oxygène, Azote	15,40

Il m'a été confirmé sur place et j'ai reconnu qu'on ne peut saisir aucunes traces de pyrite et d'émanations sulfureuses.

Le minerai est produit par la houillère même. D'après la note précitée, il y en a cinq veines régulières jusqu'au *better-bed*, qui ont chacune leurs qualités. En moyenne, et d'après la note précitée, voici la composition :

Fer	39,4 p. 100
Silice, Alumine	14,9
Soufre	0,8
Oxygène, Acide carbonique	49,9

Le minerai des houillères ne suffisant pas à la production, on y mêle un autre minerai oxydé jaune, venant d'Halifax par le chemin de fer; il est excellent, mais léger et pauvre.

Voici le détail de la fabrication du fer:

1° Le coke est cuit en four pendant vingt-quatre heures, il est fait avec du better-bed tout venant, non lavé; son aspect est laid; d'autres fois la cuisson dure quarante-huit heures; je n'ai pu savoir dans quels cas particuliers;

2° Le minerai (mélange des houillères et d'oxyde d'Halifax est grillé au rouge dans des fours verticaux ressem-

blant à des hauts-fourneaux. Étant sur le penchant d'une colline, leur gueulard de chargement est au niveau du chemin de fer qui y verse directement le minerai, et la sortie débouche sur la terrasse des gueulards des hauts-fourneaux ;

3° La coulée des hauts-fourneaux se fait à l'air libre, du moins pour la gueuse; on coule à couvert pour les pièces moulées. Le laitier se coule dans le sol en gros pains quadrangulaires qu'on entasse régulièrement dans une plaine voisine où ces pains d'un verre blanc opaque font un singulier effet. Quant à la gueuse, elle est coulée en saumons minces et longs qu'on trie en trois numéros;

4° La gueuse est mazée à l'ordinaire dans des fourneaux *ad hoc* munis de trois à huit tuyères n'envoyant qu'un fort vent (dans quelques usines, m'a-t-on dit, on injecte de la vapeur avec le vent);

5° A la coulée du fine-metal, on divise la cuvette en trois compartiments étagés; la première (voisine du fourneau), est seule bonne; la dernière n'est que de la scorie, l'intermédiaire est un mélange de l'un et de l'autre qu'on retravaille. La table de fine-metal a 2^m^,50 de long, 0^m^,80 de large, et 7 centimètres d'épaisseur; après l'avoir cassée, on fait un triage rapide des morceaux;

6° Puddlage à l'ordinaire avec une scorie très-belle et d'une nature particulière; c'est un fer spongieux très-lourd à couleur d'acier;

7° Cinglage sous marteau frontal de 8 à 10 tonnes et formation d'une tablettte de 1 pied carré sur deux à trois pouces d'épaisseur qu'on laisse refroidir;

8° Cassage de ces tablettes sous le mouton en quatre morceaux et triage en deux choix dont le premier seul sert pour les essieux et bandages. Le mouton pèse environ 50 kilogrammes et il tombe de 3 mètres; un seul coup casse ordinairement; mais j'ai vu frapper jusqu'à cinq coups;

9° Les morceaux cassés sont réunis, sur un cadre de bois, en paquets de 1 pied cube; on y ajoute des bouts de bandages sciés qu'on place au centre comme noyau;

10° Ces paquets sont chauffés au blanc; ils se sont déjà soudés partiellement au four; on les porte sous un marteau frontal de 8 à 10 tonnes, en ajoutant successivement autant de paquets qu'il en faut pour avoir un lopin définitif de grosseur voulue;

11° Le lopin reçoit une chaude, puis il passe au laminoir d'ébauchage qui commence la forme que recevra la pièce. Pour faire des essieux, cette forme est ou un gros cylindre pour servir de noyau à un faisceau de barres à prisme triangulaire, suivant ce qui a été dit à l'article ci-dessus des essieux. Pour les bandages, le lopin sort du laminoir d'ébauchage avec le boudin tout formé; il n'y a plus qu'à étirer la pièce au laminoir finisseur, ce que précède une nouvelle chaude;

12° De suite après l'étirage on scie, à chaud, les deux bouts;

13° On cintre avec notre machine Buddicom, après une chaude préalable;

14° Pour souder les coins, on tranche le métal à vif; on met trois petits coins, deux sur les côtés et un au milieu qu'on refoule avec un grand soin. Il y a trois frappeurs martelant très-vite avec leurs marteaux à devant;

15° S'il y a lieu, on met le cercle au rond sur la machine ordinaire à mandrins repoussés par des coins sous l'action d'une vis.

Toute cette fabrication est très-sévèrement suivie et mise en les mains d'ouvriers de confiance fort bien payés. On fait souvent des épreuves, surtout pour les expéditions à l'étranger auxquelles les Anglais donnent toujours le choix.

L'établissement de Low-Moor est, comme le précédent, dans le voisinage de Leeds et il est, comme lui, très-considérable; je n'ai pas pu étudier ses matières premières. A

l'usine principale que j'ai visitée, il n'y a que trois petits hauts-fourneaux à l'air froid; leur monte-charge aboutit dans le gueulard même, au milieu de flammes dont les ouvriers n'approchent pas. La terrasse est à 3 mètres plus bas; la soufflerie est un monument d'antiquité, sans autre intérêt, elle est de 1791, il y a quatre fourneaux d'affinerie où on opère comme à Bowling. Pour la fonderie de deuxième fusion, on fait usage de fours et non de cubilots.

A la forge, il y a trois grands trains de laminoirs, douze marteaux frontaux, dont plusieurs de 12 tonnes, et quatre grands pilons de Nasmith, plus les moutons pour casser les plaques à l'atelier de triage. Les forges maréchales générales ou spéciales pour les roues de chemins de fer, l'atelier d'ajustage et la chaudronnerie sont considérables; l'outillage comprend soixante-dix machines vieilles et médiocres.

L'usine de Low-Moor est assez régulière, bien dégagée, imposante dans son ensemble et remarquable par son ordre. Ses spécialités sont les mêmes qu'à Bowling; mais elle y joint, sur une très-vaste échelle, une fabrication de canons de fonte. L'outillage spécial qu'on y consacre travaille à la fois vingt-quatre canons.

A côté de la grande usine de Low-Moor, il y en a deux autres : l'une comprenant deux hauts-fourneaux, plus un grand atelier de puddlage et de laminage; l'autre se compose de quatre hauts-fourneaux considérables auprès desquels sont des batteries gigantesques de fours à coke et de fours à griller le minerai.

Les forges de Taylor à Leeds (Clarence iron Works), m'ont été très-recommandées. Elles sont très-vastes, bien dégagées, très-bien ordonnées, et font principalement les bandages de roues ainsi que les essieux pour machines. On y soigne particulièrement le triage. Cet établissement ne contient pas de hauts-fourneaux; mais on y affine, on y puddle, on y lamine; huit énormes pilons font les arbres

et essieux. Les installations économiques sont recherchées ; les laminoirs et souffleries ont de magnifiques machines à vapeur ; leurs six chaudières, système du Cornwall, à deux foyers, sont très-bien disposées ; les fours ont des cheminées de tôle garnies de briques à l'intérieur.

Cooper et Hevitson ont à Leeds, chacun un autre établissement d'un aspect imposant et même construit avec un certain luxe de bâtiments ; leurs produits (bandages et essieux), se voient fréquemment sur les railways anglais ; j'ai entendu vanter ceux de Cooper, mais je n'ai pas visité ces usines.

§ 9. ACIERS.

L'acier, sous toute forme, se répand en Angleterre pour la voie et les machines de chemin de fer. L'exhibition des aciers est une des magnificences de Kensington ; l'Allemagne y rivalise avec l'Angleterre : la première a ses aciers de Krupp qu'il suffit de nommer, puis les aciers de la fabrique saxonne de Döhlen, près Dresde. Dans la région de la seconde, il y a aussi de splendides spécimens de fabrication. Les bandages en acier puddlé du Straffordshire attirent peu l'attention ; celle-ci se concentre sur les produits exposés des grands aciéristes de Sheffield, Bessemer, Brown et Wickers.

1° *Aciérie de Bessemer.*

Outre l'établissement de M. Bessemer, dont les admirables produits sont à Kensington, sous toutes les formes possibles, plusieurs aciéristes d'Angleterre, et notamment John Brown, emploient son procédé. Il ne reste plus rien à dire sur ce point, et il suffit de renvoyer aux quatre documents qui suivent :

1° Mémoire de M. Grüner, ingénieur en chef des mines, aux *Annales des mines* ;

2° Notes et dessins au *Civil Engineer's journal* de 1862 ;

3° Note au même journal de 1861 (p. 130, 1er semestre),

de la quelle il résulte que le procédé a été employé aux Indes depuis 1835 avec un plein succès, en traitant de très-bonnes fontes;

4° Bulletins des séances de la société des ingénieurs de Londres analysés par M. Cahen, à la séance de la société des ingénieurs civils de Paris, le 6 juin 1862. De ce dernier document et des renseignements recueillis chez J. Brown, il résulte qu'il a été fait un très-bon et très-large emploi de l'acier Bessemer pour les rails de chemin de fer et pour les tôles de chaudières; mais il faut appeler particulièrement l'attention sur l'inégalité de dilatation très-sensible que l'on remarque, dit-on, dans l'acier Bessemer comme dans les autres aciers, car il peut en résulter des tiraillements, tout au moins des fuites dans la confection des chaudières faites sans soins et sans méthode. Les très-longues chaudières et celles qui ont des compartiments intérieurs me paraissent devoir se comporter plus difficilement avec les tôles d'acier. Les courtes chaudières, celles des locomotives, celles qui ne consistent qu'en un simple cylindre, souffriront évidemment moins de cette dilatation inégale de leurs éléments en prenant toutes les précautions d'usage.

2° *Aciéries Naylor et Wickers* (*River Don Works*), *à Sheffield.*

Cet établissement secondaire, comme étendue, à côté de celui qui va suivre, a l'irrégularité d'une vieille usine développée progressivement; mais il est de premier ordre pour la qualité de ses produits, tous en acier fondu de cémentation provenant de fer de Suède ou du Yorkshire; il fabrique l'acier en barres et en pièces ouvrées, pour tous les besoins de la mécanique et des chemins de fer, spécialement les bandages de roues, les roues pleines avec boudins venus de fonte, les essieux droits et coudés, les pistons avec leur tige venus de fonte, les cadres de boîtes à graisse, les croisements de voie, les aciers laminés pour chaudières, l'acier en barre

pour ressorts, outils, rivets, clefs de clavetage; enfin les cloches, canons et pignons d'engrenage.

L'établissement de Naylor et Wickers compte douze grands fourneaux de cémentation et des batteries nombreuses de creusets à fondre l'acier. La fabrication est très-soignée; MM. Wickers eux-mêmes font le triage des barres et lingots; ce sont deux jeunes gens toujours en recherches et expériences, dont la science paraît faire autorité; l'un d'eux vient de publier des expériences multipliées, desquelles il résulterait, entre autres faits singuliers, que la résistance des aciers à la traction est en raison inverse de leur densité (*). L'ordre des usines est remarquable. Quant au choix des ouvriers, on en rencontre rarement une réunion d'aussi robustes et aussi adroits.

3° *Aciéries John Brown (Atlas steel Works) à Sheffield.*

M. J. Brown, de Sheffield, possède sur les deux côtés du chemin de fer de Leeds, près de la station, l'usine la plus belle et la plus gigantesque qui se puisse concevoir. Les bâtiments sont construits en briques avec régularité, voire même avec élégance; les halles sont vastes, élevées, aérées, éclairées, dégagées. Leur superficie peut être évaluée à 8 hectares; suit l'énumération de son principal matériel :

18 grands fours à cémenter,
90 fours à puddler ou souder,
98 creusets à fondre l'acier,
25 marteaux-pilons ou frontaux,
35 machines à vapeur,
38 paires de cylindres lamineurs,
2 grands appareils Bessemer, avec leur soufflerie et leur appareil à couler,
10 grandes cheminées principales communes à plusieurs appareils.

M. Brown traite l'acier par tous les procédés connus, et

(*) Voir l'analyse de ce mémoire au *Civil Engineer's Journal* et à la Société des ingénieurs civils de Paris.

notamment par le procédé Bessemer, sur une large échelle. Tous les documents possibles ont été publiés sur l'atelier considérable consacré à cette opération.

L'ordre des ateliers ne laisse rien à désirer; le contrôle de la fabrication est sérieux; on voit des ouvriers d'une habileté vraiment merveilleuse, dont quelques-uns sont payés, m'a-t-on affirmé, jusqu'à 25 schellings par jour.

Outre les blindages laminés pour navires, qui tiennent une très-grande place dans la fabrication de M. Brown, il a la spécialité de tous les aciers en barre ou ouvrés pour chemins de fer, et spécialement les rails, les ressorts montés, les tampons à volutes et les essieux droits ou coudés en acier fondu.

4° Aciérie Huntsman à Attercliff, près Sheffield.

C'est un établissement microscopique, composé d'un four à cémenter et vingt creusets à fondre, plus un petit atelier d'étirage; une trentaine de vieux ouvriers y travaillent en famille avec M. Huntsman, très-âgé lui-même; mais ses aciers sont, de l'avis des concurrents eux-mêmes, ce qui existe de mieux en Angleterre, pour les outils. L'acier Sanderson seul lui fait une concurrence sérieuse.

Outre les établissements précités, il en existe une multitude, dont quelques-uns, comme le Cyclops Works, voisin de Brown, atteignent presque l'importance et la réputation de celui-ci. La moitié de la grande cité de Sheffield est, pour ainsi dire, toute une aciérie. Je n'ai visité que celles de Wickers, Brown et Huntsman, qui m'avaient été recommandés, et dont on peut tirer avec confiance tout ce que demandent nos chemins de fer.

§ 10. ATELIERS DE CONSTRUCTION POUR LE MATÉRIEL DE CHEMINS DE FER.

Il y a quinze ans, la plupart des ateliers anglais travaillaient pour les chemins de fer et pour le monde entier; au-

jourd'hui, chaque nation a ses ingénieurs, ses matériaux, ses ateliers; non-seulement la France, la Belgique, mais l'Amérique, toute l'Allemagne, la Suède, la Russie, la haute Italie même se suffisent: l'exposition universelle de Londres en est la preuve. L'industrie anglaise s'est donc notablement modifiée; chacun des nombreux constructeurs d'autrefois se spécialisait, se personnifiait dans des systèmes donnés et faisait la loi aux chemins de fer. Aujourd'hui, ces mêmes fabricants, les premiers hommes du génie civil, eux-mêmes, font ce qui leur est demandé et avouent qu'ils n'ont plus de système personnel, heureux quand ils ont conservé une spécialité.

Pour les locomotives, on a compté, il y a vingt ans, jusqu'à trente constructeurs; Longridge, Newton, Todd, Dixon, Nasmith, Potts, Rothwel, Taylor, Wilson, Hawthorn, etc., se joignaient à Stephenson et à Sharp, les deux grands maîtres, pour couvrir tous les chemins de fer de leurs machines. Aujourd'hui la construction des locomotives se fait presque tout entière dans les quatre ateliers de Stephenson, Sharp, Beyer et Neilson, auxquels il faudrait ajouter Hawthorn, Fairbairn, Armstrong, Litson, la Canada-Works Comp. qui les suivent de loin, plus England et Manning-Wardle, pour les petites machines. Plusieurs compagnies de chemin de fer ont des ateliers de construction considérables où elles exécutent tout leur matériel neuf. Le Great-Western a ses ateliers de Swindon; le South-Western a les siens à Londres; le North-Western a ses ateliers de Crew et de Volverton; le Calédonien et le Great-Northen ont leurs ateliers respectifs, l'un à Glascow, l'autre à Doncaster; ces deux derniers seuls ne construisent pas de matériel neuf.

En somme, tant dans les ateliers des constructeurs que dans ceux des compagnies, il se fabrique encore un nombre énorme de locomotives, soit pour les chemins de fer anglais, soit pour l'étranger. Jamais il n'y a eu plus qu'en ce moment de patriotiques efforts pour concentrer sur les ateliers

anglais les commandes de toutes les nations qui n'ont pas pour maxime sévère de se limiter à leur propre industrie. Agents de haute intelligence, adroites incitations de toute nature, sages sacrifices, pression diplomatique, quand il se peut, mais avant tout exclusion absolue de l'industrie étrangère et soins extraordinaires dans la fabrication ; rien n'est négligé, et nous avons pu constater partout cette lutte désespérée pour reconquérir les marchés du monde.

Pour les wagons et voitures, les compagnies de chemins de fer entretiennent des ateliers de carrosserie aussi importants que les nôtres, quoique ces compagnies soient loin de posséder la totalité de l'immense matériel circulant sur le réseau anglais. L'industrie privée a donc la plus grosse part dans la fabrication des véhicules. Les principaux constructeurs sont en ce moment : Ashbury, à Openshaw ; Wright, à Birmingham ; Harrison, à Mashro, et Slater, à Glocester. Je n'ai visité que la fabrique d'Ashbury ; j'ai vu de dehors celle de Wright qui paraît très-vaste et bien construite ; sur toutes les lignes j'ai vu les véhicules de ces quatre maisons ; ils sont également solides et bien construits avec la masse de matières qui caractérise les œuvres anglaises.

Pour les roues, les plaques tournantes, les croisements de voie, il y a plusieurs établissements spéciaux ; les grandes carrosseries, celles d'Ashbury, par exemple, ont aussi cette fabrication. A Wednesbury (Staffordshire), il y a deux vastes usines spéciales que j'ai visitées, Loyd-Foster et l'Axle-patent Company.

Les établissements métallurgiques sont en nombre considérable en Angleterre ; tout le centre, aux environs de Liverpool, Manchester, Wolverhampton, Leeds, Sheffield, Birmingham, Newcastle et la partie de l'Écosse qui entoure Glascow, n'est pour ainsi dire qu'une grande usine à feu ; mais les chemins de fer paraissent s'en tenir à un petit nombre de fabriques choisies dont les produits se retrouvent partout ; ce sont presque exclusivement : Forster, à Bir-

mingham, pour les cuivres; Bowling, Low-Moor, Taylor et Cooper, dans le Yorkshire, pour les fers; enfin Brown, Wickers, Huntsman et Sanderson, pour les aciers.

Je terminerai mon compte rendu par quelques mots sur plusieurs des établissements que j'ai visités et qui intéressent les chemins de fer.

J'ai dû parler en leur lieu de Bowling, Low-Moor, Taylor, Wicker, Brown et Miller, le fabricant de rivets; les autres usines, dont nous allons parler, sont celles de Sharp, Beyer, Stephenson, Neilson, Armstrong, Ashbury et Whitworth, plus les ateliers de chemins de fer, à Volverton, Crew, Doncaster et Battersea.

1° *Sharp et Stewart, à Manchester.*

Cet atelier, dont l'origine remonte presque à celle des chemins de fer, est une des principales curiosités de l'Angleterre par le choix de son puissant matériel, sa remarquable tenue et la perfection extraordinaire de ses travaux; ses spécialités sont : les locomotives et les outils d'ajustage, plus certaines pièces détachées telles que les essieux coudés de locomotives et les injecteurs Giffard auxquels tout un atelier de soixante-dix outils est consacré.

Les ateliers Sharp sont situés au centre de Manchester, au coin d'Oxford-Street et Bridgewater Street, sur une branche du canal et des deux côtés de la rue Bridgewater sur une grande longueur. A droite, sont les forges et la chaudronnerie réédifiés, il y a peu d'années, avec ensemble, sous des halles spacieuses, bien aérées, bien dégagées. Dans les foyers on compte onze marteaux-pilons. De l'autre côté de la rue est un long bâtiment en briques à deux étages, contenant l'ajustage. Perpendiculairement sont trois bâtiments : celui du coin des deux rues est l'atelier de montage pour douze locomotives; d'après l'organisation du travail, elles ne res-

tent que trois semaines au montage, puis elles vont dans la cour où on les essaye à chaud, et ensuite à l'atelier de peinture; au-dessus du montage est un autre atelier de montage et d'ajustage; le bâtiment intermédiaire entre deux cours est la fonderie qui n'est ni très-grande ni très-belle, mais où le travail est aussi admirable que rapide. Entre autres particularités, je signalerai celle des cylindres de locomotives qui s'y coulent horizontalement.

L'ensemble de l'outillage comprend pres de cinq cents machines telles que tours, alésoirs, etc., tous de modèle récent et d'un travail très-précis; leur tenue est irréprochable.

La maison Sharp est, après Stephenson et Börsig, celle qui a fait le plus de locomotives : son n° 1.350 est à l'exposition de Londres; comme les autres, elle fait les modèles qu'on lui demande et elle n'impose plus les siens.

2° *Beyer et Peacock, à Gorton, près Manchester.*

Cet atelier nouveau, créé d'un seul jet, est un des plus curieux qui existent; ses spécialités sont, comme chez Sharp, les locomotives et les outils d'ajustage; ses produits sont admirables d'exécution. Du reste, les ingénieurs de cette maison sont élèves de Sharp. L'établissement occupe un rectangle régulier, perpendiculaire au railway de Manchester à Sheffield, à la station même de Gorton; au milieu est une large rue sur les deux côtés de laquelle sont des halles uniformément perpendiculaires, à combles de fer sur colonnes de fonte. D'un côté sont : une fonderie de trois cubilots, une forge maréchale avec soixante-dix fours et deux petits pilons; une vaste chaudronnerie munie de trente outils dont un riveur, trois perceurs radiaux, dix découpoirs et trois machines à cintrer; outre le travail préparatoire, on peut y monter à la fois dix-huit chaudières de locomotives avec l'aide de deux grues en l'air. En retour, vis-à-vis des ateliers précités, sont : la forge aux grosses pièces munie de trois

grands pilons avec leur four à cheminées-chaudières. (Système qu'on voit au Havre chez Nillus.)

Viennent ensuite l'atelier de montage pour douze locomotives avec grues en l'air, puis un magnifique atelier d'ajustage; en avant de ces corps d'atelier, autour d'une vaste cour d'entrée, sont les magasins, les bureaux de dessin et la maison d'habitation; à l'autre bout de l'enclos est un terrain vague pour agrandissement futur et parc à charbon. Les bâtiments sont construits en brique avec régularité; d'un style simple; mais il y a un véritable luxe d'ordre, de propreté, de dégagement, de vitrage. Chaque atelier a, pour moteur, un mouvement complet de locomotive appliqué sur la muraille pour mouvoir directement l'arbre de transmission aux outils.

3° *Stephenson.*

Les ateliers de ce célèbre constructeur qui a livré plus de quatorze cents locomotives, sont à Newcastle, au centre de la ville. Ils ont l'irrégularité des usines formées successivement; les anciens sont sous de vieux hangars, les nouveaux occupent de beaux bâtiments où le fer, la fonte, la tôle et le vitrage ont la plus grande part. L'ensemble des ateliers est divisé en deux parties par une ruelle publique; d'un côté est la forge aux roues comptant une dizaine de feux et le four d'embattage; une petite cour est à la suite; en avant est le gros ajustage comprenant soixante-dix outils de bon choix entassés les uns contre les autres.

A droite de la ruelle est d'abord un très-beau bâtiment à deux étages, il sert, en bas, pour le montage; vingt-quatre locomotives peuvent y être mises à la fois en chantier sur quatre de front. A l'étage supérieur est un atelier d'ajustage des petits outils; on en compte une centaine, tous fort beaux, très-bien tenus, très-exacts et sortant de chez Whitworth ou construits par Stephenson lui-même.

Derrière le grand montage est la grande halle de chau-

dronnerie ou vingt chaudières de locomotives peuvent être en montage. On compte dans ses dépendances une dizaine de machines-outils dont quatre grands découpoirs et une riveuse à vapeur de Garforth. Presque tout se rive mécaniquement chez M. Stephenson. En face de la chaudronnerie, séparée par une petite cour, est une vieille forge de vingt feux, plus quatre fours à souder et deux pilons Nasmith. Viennent enfin des ateliers de peinture et de menuiserie qui n'ont pas d'importance, et un atelier supplémentaire de montage pour huit tenders; il n'y a pas de fonderie.

La construction de M. Stephenson est digne de sa réputation, son montage est très-soigné, son ajustage très-fini, sa forge est bonne comme matière et soudure; mais les pièces en sortent très-grossières, selon l'usage anglais; il y a beaucoup à faire pour l'ajustage, surtout sur les roues qui sont burinées et limées à la main dans des proportions qui étonnent. Les machines en chantier, lors de ma visite, appartenaient à beancoup de systèmes divers et s'exécutaient sur des plans remis par les compagnies. Plusieurs étaient munies de foyers Cudworth. M. Stephenson construit aussi des petites machines de bateaux : comme objet de curiosité, ou voyait chez lui le célèbre *Rocket*, du concours de Liverpool, que l'on conserve par intérêt historique et une petite locomotive de luxe destinée au vice-roi d'Égypte qui la conduira, dit-on, lui-même. Elle n'a de particulier que sa profusion de dorures, de peintures et de sculptures sur fond blanc.

4° Hawthorn, à Newcastle.

L'atelier ne répond pas à l'idée qu'on se fait de ce constructeur dont les œuvres ont toujours été si bien limées et polies. C'est une suite de vieux bâtiments irréguliers, divisés, inégaux, mal éclairés, sans dégagements, meublés de vieux outils, qui semblent devoir disparaître avec leur fondateur aujourd'hui très-âgé et toujours courageux. Ce-

pendant cet atelier fournit encore de très-belles machines, notamment la locomotive express du Great-Northern ; il est un exemple de ces ateliers anglais qui savent produire des merveilles avec peu de moyens.

5° *Armstrong, à Elswik, près Newcastle.*

Ce constructeur célèbre par ses canons et ses appareils hydrauliques, a des ateliers de premier ordre, à 6 kilomètres de Newcastle ; ils s'allongent entre le chemin de fer et la Tyne, en aval de la ville et à quelques pas d'une houillère ; sa position est donc privilégiée. Les ateliers consistent en deux longues lignes de beaux bâtiments réguliers, parallèles au fleuve ainsi qu'au railway d'où se détache une voie longeant la rue séparative des deux lignes d'ateliers ; à la moitié de cette ligne sont les bureaux, d'un côté est une magnifique fonderie à six cubilots qu'on ne visite pas, puis d'immenses ateliers de forges et d'ajustage pour les canons dont l'entrée est pareillement interdite, de l'autre côté des bureaux sont les ateliers de mécanique qui paraissent souffrir du voisinage des armes auxquelles M. Armstrong consacre ses soins trop exclusifs. Ce sont d'abord, sur la rive de la Tyne, deux longues halles presque tout en fer et que sépare le port d'embarquement, muni de deux grues. La première halle, en entrant, est la chaudronnerie contenant son outillage dont quatre grands découpoirs et un riveur hydraulique ; la seconde est l'atelier de montagne où est aussi le gros outillage de première puissance. Ces deux halles sont desservies sur toute leur longueur par des grues en l'air. Sur la seconde ligne de bâtiments, séparée par la rue, sont une forge de quarante feux, puis le grand atelier d'ajustage où plus d'une centaine d'outils des meilleures maisons de Leeds et de Manchester, sont entassés comme dans un atelier vieux de vingt ans. Entre la forge et l'ajustage, en face du port, sont les chaudières et les machines servant de moteur général à l'outillage.

Le système d'éclairage des ateliers est curieux : il consiste en un faisceau de becs à gaz sous un grand réflecteur, pendu près des combles et distribuant la lumière dans tout l'atelier. Je n'ai pas vu fonctionner cet appareil, on le retrouve autre part que chez M. Armstrong, ce qui fait supposer qu'on s'en trouve bien ; un appareil semblable éclaire environ 300 mètres carrés de surface.

Les ateliers de M. Armstrong construisent quelques locomotives pour l'étranger, mais surtout des armes et les appareils hydrauliques de son système.

6° *Neilson, à Glascow.*

L'ancien atelier de Neilson, à Glascow, ne répond pas à sa réputation, mais il est en voie de suppression. Le nouvel atelier, près du chemin de fer d'Édimbourg à Glascow, à l'extrémité de cette dernière ville, est, de tous points, comparable à celui de Beyer, dont il imite les dispositions. Il est réellement magnifique, vaste étendue, régularité, belle organisation, tout y est réuni. Comme chez Beyer, l'enclos est rectangulaire et des deux côtés d'une rue, sont des halles uniformément perpendiculaires ; d'une part, sont la chaudronnerie, puis une forge avec soixante feux et quatre pilons. En retour et vis-à-vis, sont l'ajustage puis le montage. Chaque atelier a sa machine motrice en forme de mouvement de locomotive, direct et appliqué sur la muraille, comme chez Beyer. Le montage et la chaudronnerie ont des grues en l'air desservant toute la superficie. L'outillage est très-soigné, et les terrains en réserve pour l'agrandissement, sont vastes : tout un réseau de chemin de fer dessert les ateliers. Il n'y a pas de fonderie, celle-ci dite Hyde-Park-Foundry est dans le centre de Glascow, près des ateliers maritimes de Napier ; elle est vaste, munie principalement de deux énormes cubilots, quatre étuves et cinq grues à vapeur ; ses produits sont très-beaux, mais elle est vieille, irrégulière, et va être entièrement réorganisée. Elle

travaille pour beaucoup d'autres maisons, comme Thiébaut à Paris.

Neilson n'a encore pour spécialité que les locomotives; il a fourni presque toutes celles du Caledonian railway; il a construit beaucoup pour l'étranger; ses modèles rappellent ceux de Buddicom. A ses ateliers sont adjoints un réfectoire, une cantine et un cercle pour les ouvriers, qui sont très-bien tenus.

7° *Loyd et Foster, à Wednesbury.*

Cette usine très-considérable a pour spécialité les roues de wagons, les ponts, plaques tournantes et les croisements de voie. Elle fait elle-même son fer et son acier puddlé, mais je n'ai pu voir la fabrication de celui-ci. Dans un vaste enclos, sur le bord du canal, à un mille de la gare du chemin de fer, les ateliers, laminoirs, etc., sont répartis avec un ordre assez méthodique, en petites usines distinctes selon la division naturelle du travail. Les ateliers mécaniques pour l'ajustage des roues ou autres sont vastes et très-bien outillés. On remarque une belle batterie de machines à raboter les croisements de voie, deux puissantes machines à cintrer les rais et les bandages de roues. Sur un même bâti et sous l'œil du même ouvrier sont souvent plusieurs outils d'ajustage travaillant ensemble, le travail est peu fini. L'usine livre sur le pied de deux cents paires de roues montées par semaine, non compris les autres appareils.

8° *Patent-Axle Company, à Wednesbury.*

Cette usine, l'une des plus importantes de l'Angleterre, a une spécialité de roues de wagons de systèmes très-variés, avec bandages de fer ou d'acier puddlé estimés. Elle est située près de la station du chemin de fer; son aspect est imposant et son ordre remarquable; ses bâtiments sont très-beaux. Comme l'établissement de Loyd et Foster, elle est divisée en petits groupes distincts et méthodiques, dont quel-

ques-uns chômaient, lors de ma visite, sans nuire aux autres sur lesquels se concentrait l'activité. Dans les forges à fer on compte un total de soixante-dix fours, sept trains de laminoirs, et sept marteaux frontaux. Les forges maréchales et les ateliers d'ajustage sont vastes, bien outillés, mais sans particularités, sauf celle-ci : avant de poser un cercle sur une roue, on l'arrondit à chaud sur la machine à coins; on le dresse sur champ avec une espèce de pilon à large rondelle; on le rafraîchit un peu; quand il n'est plus rouge, mais encore chaud, on le pose.

9° Fabrique de wagons d'Ashbury, à Openshaw près de Manchester.

Cette colossale usine prend la construction des wagons et voitures depuis l'affinage de la gueuse jusqu'à la passementerie qui garnit les caisses des voyageurs. Les laminoirs et le puddlage, les cent-dix forges maréchales, les grosses forges à pilons, les ateliers de machineries, pour le bois et le fer, la fonderie, les ateliers d'embattage, et les nombreuses halles de montage occupent des bâtiments de briques vastes et non sans élégance. Outre la spécialité de carrosserie, l'établissement s'occupe aussi des ponts pour lesquels il y a de vastes chantiers couverts. L'usine occupe de deux mille à deux mille cinq cents ouvriers, pour lesquels il y a réfectoire, bibliothèque et toutes institutions moralisatrices. Les seules pièces de carrosserie qu'elle ne fabrique pas sont les ressorts et les tampons qu'elle tire de chez Brown, à Sheffield, lequel en a une immense fabrication spéciale.

Comme exemple de la rapidité d'exécution que permettent l'outillage et l'organisation, M. Ashbury a eu la fantaisie de faire exécuter, en onze heures, devant une assemblée d'ingénieurs, un fourgon couvert, en sapin verni avec montants de chêne; les roues, essieux, ferrures ont été pris à l'état de fonte en gueuse qu'on a commencé par affiner. Ce wagon, tour de force, est celui qui figure à l'exposition de Londres; il est certainement bien fait, à part quel-

ques défectuosités de détail; mais on comprend qu'il n'est nullement l'expression d'une industrie courante, même au point de vue de la rapidité d'exécution.

Cette usine est si vaste que je me suis perdu dans son immensité sans pouvoir saisir aucun détail. Je me rappelle seulement qu'une impériale de wagon, à grandes douves assemblées à rainures en languettes, a été montée sous mes yeux, sur mandrin, par deux ouvriers en moins de quinze minutes. J'ai noté aussi que la répartition du travail en des ateliers distincts et spéciaux, était poussée jusqu'aux plus extrêmes limites.

Cette maison fournit beaucoup aux railways anglais et étrangers; elle livre spécialement des roues estimées.

10° *Whitworth, à Manchester.*

Cet atelier n'est pas très-vaste, mais digne de sa réputation par son bel outillage, sa bonne tenue et les soins apportés à la fabrication des outils qui sont, pour la mécanique, sa seule spécialité. Situé au centre de la ville, non loin de Sharp, sur le bord du canal, il occupe, comme bâtiment principal une ancienne filature à plusieurs étages desservie par un monte-charge mécanique. En retour d'équerre, sont une assez belle fonderie, une petite forge et un atelier de gros ajustage, plus les bureaux et les magasins de machines prêtes à expédier dont il y a presque toujours un assortiment terminé d'avance.

La perfection si vantée des travaux de Whitworth n'a rien de mystérieux; on connaît ses boîtes de gabarits de précision; chaque ouvrier en a une à l'aide de laquelle il vérifie ses moindres ouvrages; les contre-maîtres et inspecteurs ont aussi la leur pour recevoir le même ouvrage des mains des ouvriers. Ceux-ci sont choisis avec autant de sévérité que les matières. En somme, des soins partout: dans l'étude des plans, la fonderie, l'ajustage, le montage, l'outillage, pour lesquels rien n'est négligé. Tels sont les

uniques secrets de M. Whitworth dont on reconnaît la passion d'artiste pour son industrie jusque dans la tenue sans égale de ses ateliers. Il faut ajouter que M. Whitworth est de ceux qui peuvent vendre leurs produits ce qu'ils veulent, et font ainsi toujours payer leurs soins.

La maison Whitworth a aujourd'hui à Manchester et à Leeds de très-habiles concurrents. A côté de ses outils on rencontre partout ceux de Sharp ou de Beyer, ainsi que ceux de Hulls, Smith, Peacock, Tannett et Fairbairn.

11° Atelier central du North-Western railway. 1re section, à Volverton.

A Londres, la compagnie n'a qu'un dépôt pour une cinquantaine de locomotives qui se remisent dans des halles longitudinales; on n'y fait que les menues réparations, pour lesquelles il y a un atelier contenant deux feux et une demi-douzaine de petits outils. L'atelier de grandes réparations est à Volverton, petite ville de 6.000 âmes qui doit son existence au chemin de fer, et est située à 84 kilomètres de Londres. Les circonstances locales ne paraissent pas expliquer la position des ateliers en ce lieu; il n'y a pas d'embranchement, pas de mouvement d'affaires. L'atelier fut fondé en 1836 par Bury, l'entrepreneur de la section; il occupait alors cent ouvriers et se développait sur quatre acres de terrain. En 1847, Bury le quitta pour se consacrer à son atelier de Liverpool; Mac Connel lui succéda et donna aux ateliers leurs développements actuels sur treize acres de terrain (5 hectares).

Les états du personnel portent 2.200 ouvriers dont la paye hebdomadaire se monte à 52.500 francs, soit 23f,86 par homme en moyenne. Comme les principaux salaires sont élevés, il s'ensuit qu'il doit y avoir un nombre considérable d'employés n'en recevant qu'un très-faible.

L'atelier est construit avec assez de régularité; les principales halles sont perpendiculaires à la voie et parallèles respectivement.

Voici sa composition :

Petite fonderie de fer à deux cubilots pouvant couler ensemble 11 tonnes à la fois.

Petite fonderie de bronze à huit creusets pouvant couler 3 tonnes 1/2 par semaine.

Beau montage pour trente-deux locomotives placées transversalement sur deux lignes avec allées à fosse au milieu et chariot traîné par une locomotive ordinaire.

Vaste chaudronnerie vitrée; vingt-trois chaudières ou tenders peuvent y être en main simultanément. L'outillage comprend : vingt et une forges, un marteau à vapeur et une vingtaine de machines outils, dont dix perceurs; un grand découpoir, deux machines à cintrer, deux autres à planer; une scie circulaire découpant les cornières; une riveuse à pression directe de vapeur dite de Garforth et une machine de Halley à faire les rivets.

Les forges occupent deux halles; la principale, qui est très-belle, à 100 mètres de long sur 27m,30 de large; elle contient cent feux sur deux lignes et huit marteaux, dont le plus fort est de 2.300 kilogrammes.

L'ajustage occupe plusieurs bâtiments et est très-considérable.

En résumé, voici la composition de l'outillage total des ateliers que conduisent onze machines à vapeur :

140	tours divers,
20	machines à planer,
57	machines à buriner,
73	machines à percer,
10	machines à tarauder,
2	alésoirs à cylindres,
2	alésoirs portatifs,
1	riveuse,
1	machine à faire les rivets,
3	machines à forger,
4	scies à fer,
2	presses hydrauliques,
10	marteaux,
15	découpoirs,
5	machines diverses.
345	machines-outils.

Les ateliers de Volverton ont construit, de toutes pièces, un assez grand nombre de machines; mais il y en a beaucoup aussi provenant des ateliers privés et spécialement de chez Stephenson, Hawthorn, Fairbairn, Wilson, Sharp et Potts.

A ses ateliers de Volverton, la compagnie a, depuis longtemps, adjoint toutes les institutions religieuses, morales et instructives qu'elle a pu imaginer pour ses ouvriers, telles que habitations (en forme de cottage anglais), école, église, institut mécanique, etc.: le temps ne m'a pas permis de recueillir, sur ces créations, les renseignements nécessaires.

12° Atelier central de la 2° section du North-Western, à Crew.

Cet atelier, l'un des plus vastes d'Angleterre, est sous la direction immédiate de M. Ramsbottom, aujourd'hui superintendant (ingénieur en chef du matériel); il est situé à la jonction de cinq lignes, à la proximité de plusieurs ports, à moitié chemin de Birmingham et de Manchester, au milieu de la contrée houillère, métallurgique et mécanique par excellence de l'Angleterre. La position paraît donc aussi rationnelle que celle de Volverton le semble peu.

L'atelier de Crew est complet; rien n'y manque, pas même la forge à tôle et à rails; les hauts fourneaux seuls n'y sont pas compris; les bâtiments sont solidement construits en briques, mais rapportés successivement sans régularité ni ensemble. L'outillage dépasse de beaucoup celui de Volverton, mais il est analogue comme composition. Les ateliers sont remarquablement bien tenus; les grues en l'air qui les desservent ont été mentionnés plus haut dans ce rapport. Les travaux de construction, notamment la chaudronnerie, y sont très-soignés, mais sans particularités. Depuis l'origine on y a construit près de mille locomotives; toutes celles de la compagnie, sur la 2° section, sortent de Crew, et sont d'un modèle uniforme qui n'a varié qu'une fois : le tableau

de la page 194 donne les éléments de la machine à marchandises et la locomotive express. Il y a aussi la locomotive mixte à quatre roues couplées qui ne diffère de la machine à marchandises que par la suppression de l'accouplement avec les roues d'avant. Les types précédents étaient exactement ceux que Buddicom a personnifiés en France ; ils tendent à disparaître.

Outre l'atelier proprement dit de construction, il y a à Crew, dans un enclos séparé, l'atelier d'entretien et de réparation qui contient une forge et une immense halle servant à remiser les machines à réparer et, en même temps, les machines-outils.

Enfin il y a le dépôt, ou plutôt les dépôts des diverses lignes à côté de la gare aux voyageurs. La gare, les dépôts, ateliers de construction, ateliers de réparation, forge, etc., ne forment rien moins qu'une ville étendue. Les circonstances ne m'ont pas permis de recueillir plus de renseignements ; je n'ai pas pu davantage en prendre sur les annexes existant pour les ouvriers, comme à Volverton.

13° *Atelier central du Great-Northern railway, à Doncaster.*

La compagnie possède à Londres un grand dépôt avec petit atelier ; celui-ci comprend douze machines-outils dont trois limeuses, deux perceurs et sept tours ; plus dix-sept étaux, trois feux de forge et un four à embattre les roues. La machine motrice de l'atelier est de la force de 12 chevaux. On peut réparer une douzaine de locomotives ensemble. Le dépôt se compose d'une belle rotonde pour vingt machines et d'une demi-rotonde qu'on est en train de convertir en rotonde complète. De l'autre côté de la voie, il y a une troisième rotonde pour le service particulier de Middland railway qui a son matériel à part, tout entier sur un modèle uniforme du type Gooch.

Le Great-Northern, proprement dit, a, au contraire, une

grande variété de machines qui n'ont, toutefois, que des différences de détail, car M, Sturrok a voulu partout le type de Gooch. Sharp, Stephenson et Hawthorn sont les trois principaux constructeurs auxquels a été confiée l'exécution des machines.

L'atelier de Doncaster, que M. Sturrok dirige en personne, est situé à 252 kilomètres de Londres, c'est-à-dire aux 3/4 de la ligne, à son croisement avec la ligne de Liverpool à Keadby, dans le voisinage de ce dernier port, sur la rive d'un canal, dans une localité purement agricole et aristocratique, sans industrie, mais à l'entrée du premier centre industriel de l'Angleterre où se trouvent Leeds et Sheffield.

L'atelier comprend, le long de la voie, un beau bâtiment en briques, à deux étages, où sont les bureaux, l'ajustage et ses quatre-vingt douze outils et un petit atelier de carrosserie. Perpendiculairement à ce premier corps d'atelier, sont des halles uniformes séparées par des rues et dont voici l'énumération.

1° Chaudronnerie contenant cinq découpoirs et une perceuse; à la suite, ateliers des tubes et fonderie de bronze;

2° Montage pour trente locomotives transversalement sur deux lignes avec allée à fosse au milieu;

3° Magasin général des ateliers;

4° Forge maréchale contenant soixante-dix feux; trois pilons et une scie circulaire à couper le fer à chaud;

5° Atelier des roues contenant deux presses hydrauliques, une presse à essayer les ressorts et les fers;

6° En arrière de la forge maréchale et de l'atelier des roues sont l'atelier d'embattage des roues, sous un hangar ouvert, et la forge aux grosses pièces qui a deux pilons, deux fours à souder, un four à ressorts et quatre feux; à côté sont les chaudières des pilons dont les foyers sont une batterie de six fours à coke.

7° A la suite de l'atelier des roues, sur la première ligne, est la carrosserie où il y a place pour quatre-vingts wagons;

au fond, est l'outillage comprenant seize machines dont six scies.

Dans l'ensemble des ateliers, il y a cent trente-quatre machines-outils dont :

11 tours à roues,
45 tours divers à banc,
3 grandes machines à buriner,
4 grandes machines à planer,
5 alésoirs verticaux,
20 limeuses diverses,
7 scies, dont 6 à bois,
5 pilons,
2 presses hydrauliques.

La force motrice est fournie par sept machines à vapeur et quatre chaudières non comprises celles de pilons. Ces machines à vapeur sont de petits appareils à mouvement rapide et à cylindres renversés; seule, la machine des ateliers d'ajustage est un bel appareil de Wolf, double, accompagné de deux chaudières du système de Cornwall.

Je n'ai pas reconnu d'établissement particulier annexé aux ateliers pour les ouvriers comme à Volverton. Les ouvriers ont à proximité les faubourgs de Doncaster, qui sont vastes, salubres, au milieu d'un magnifique pays de prairies et abondant en ressources.

14° *Atelier du Dover and Chatam railway, à Battersea, près Londres.*

Cet atelier, non encore achevé, est installé par l'entrepreneur de la traction, M. Crampton; il est encore en voie de formation; il rappelle la disposition générale de l'atelier de Doncaster et sera un modèle d'installation dans des proportions assez restreintes; il ne peut encore être mentionné que pour mémoire.

En avant des ateliers est le dépôt, qui est très-bien établi, mais sans particularités.

Observations sur les ateliers qui précèdent.

Si l'on résume les impressions recueillies dans les usines qui précèdent et celles que j'ai visitées sans les relater ici, voici quelques points à consigner :

1° Le travail mécanique sur machines-outils automotrices est aussi général qu'il puisse être au détriment de la main-d'œuvre.

2° L'outil travaille autant que possible sur toute sa course. Il y a des tours à roues et autres machines à quatre outils, mais en général il n'y a qu'un seul outil en prise à la fois, afin que la vue de l'ouvrier ne s'égare pas sur plusieurs objets simultanés.

3° En variant la forme de l'outil qui coupe, on s'applique à ne pas descendre une pièce d'une machine-outil qu'elle n'y soit achevée en tout sens sans avoir été dérangée, au moins pour les ouvrages qui peuvent avoir du rapport, tels par exemple que le tournage, l'alésage, le perçage et le taraudage.

4° Les machines-outils sont très-puissantes, très-solidement assises, très-précises; les vieux types ont disparu et ont fait place partout aux appareils récents dont Withworth, Sharp, Beyer, Huls, Fairbairn et Smith sont les fournisseurs principaux. Pour les chemins de fer, je n'ai pas trouvé d'outils fondamentalement nouveaux, mais beaucoup d'appareils très-bien agencés, en vue de supprimer la main-d'œuvre. Voir spécialement les collections de Sharp et de Beyer.

5° La machine à mortaiser paraît tendre à disparaître; les chappes, cannelures et mortaises, beaucoup de travaux que faisaient autrefois la machine à planer, se font à la machine à percer munie d'un outil en forme de fraise et qui se promène longitudinalement.

6° Les pièces tourmentées, découpées à la forge, sans soudure, en un mot, tous ces tours de force que nos chefs

d'atelier recherchent comme preuve d'habileté, sont rigoureusement écartées, en Angleterre, comme non commerciales; leur forme et leur procédé peuvent nous paraître en cela dignes de l'enfance de l'art.

7° La forge est généralement grossière, parée seulement pour les exhibitions publiques; la fonderie, au contraire, est admirable et d'une grande netteté d'arêtes; à l'ébarbage on frotte la pièce à la pierre-ponce.

8° L'ajustage, longtemps négligé, est aujourd'hui d'un très-beau fini dans les bons ateliers.

9° Partout les magasins sont très-bien installés.

Résumé.

I. Les chemins de fer anglais et français ont, non dans la voie, mais dans l'exploitation, plusieurs différences de principe tenant aux mœurs et aux usages du commerce d'où dérivent d'égales différences dans le matériel roulant; le premier paragraphe est consacré à l'examen de ces différences.

II. Les locomotives anglaises, non-seulement n'offrent pas de nouveautés fondamentales, mais elles tendent à se rapprocher des types que l'on construisait il y a vingt ans. Elles n'ont jamais plus de six roues; le foyer n'est jamais en porte-à-faux et on lui donne de très-vastes dimensions au détriment des tubes; les machines sont simples, de médiocre puissance, très-chargées sur leurs roues motrices, exemptes des accessoires économiques que nous pratiquons en France. Comme type général, ces locomotives appartiennent à deux écoles tranchées : celle de Gooch et celle de Ramsbottom. Le tableau de la page 194 donne les dimensions principales des locomotives usuelles.

III. Les trains express ont peu ou point d'arrêt; sans avoir une vitesse de marche très-supérieure à la nôtre, ils franchissent plus rapidement la distance entre leurs gares, et

leur charge atteint souvent 120 tonnes; on y affecte des locomotives ordinaires à six roues indépendantes, dont celles du milieu sont motrices, à très-grand diamètre et souvent chargées de 14 tonnes. Elles sont très-élevées; leur entr'axe va à 5 mètres et au delà.

IV. Le service des marchandises se fait, en moyenne, à une vitesse de marche de 32 kilomètres à l'heure; il n'y a, pour ainsi dire, pas de petite vitesse en Angleterre et, par conséquent, pas de grosses machines à petites roues dans le genre de nos locomotives à huit roues couplées. Les locomotives à marchandises d'Angleterre ne dépassent pas 30 à 32 tonnes. Elles ont six roues de $1^m,50$ au moins, un grand entr'axe et au plus 100 mètres de chauffe, dont 1/12 pour le foyer; assez souvent il n'y a que quatre roues couplées.

V. Dans le détail du mécanisme, on ne signale qu'un petit nombre de particularités fondamentales; et d'abord l'injecteur Giffard, soit seul, soit combiné avec une pompe ordinaire, se généralise pour l'alimentation de la chaudière; ses dimensions et son installation diffèrent de celles qui sont adoptées en France.

VI. L'emploi de la houille est à peu près général même dans le service des voyageurs. Le coke n'est plus employé que là où la fourniture résulte d'anciens marchés.

La houille des locomotives est choisie. Pour un prix modique, qui ne m'a pas paru excéder généralement 6 francs la tonne, on a des houilles en gros morceaux, sèches, bien flambantes et, pour ainsi dire sans fumée; néanmoins toutes les locomotives ont un fumivore. Les systèmes usités sont :

1° Le double foyer Cudworth;

2° La voûte en briques de Beattie combinée avec une prise d'air, soit par la porte du foyer, soit par deux ouvertures spéciales en avant suivant le système Ramsbottom, l'air étant, en tout cas, rabattu sur la surface du combustible;

3° L'injection d'air et de vapeur par des entretoises creuses et transversalement au-dessus du combustible, suivant le système Clark.

De ces trois types, le second est le plus général.

VII. Pour reporter à volonté la charge sur les roues motrices, les Anglais font, comme en Allemagne, un fréquent usage de balanciers; mais souvent les ressorts ne sont pas réglables à volonté. En général, on ne permet pas aux mécaniciens de toucher à la réglementation des ressorts.

VIII. Sauf pour les petits parcours et le service des gares, toutes les machines sont pourvues de tenders attelés, suivant le mode classique, derrière les machines. Ces tenders contiennent jusqu'à 10 tonnes d'eau et au plus 2 tonnes de combustible; ils sont montés sur six roues souvent avec des balanciers répartiteurs de la charge.

IX. Pour les wagons, les Anglais se rapprochent de plus en plus de nos types français; ce qui les distingue principalement encore, c'est leur moindre largeur.

X. Les roues de wagons et machines ont une grande variété. La particularité la plus importante est la suppression fréquente des boulons ou rivets d'attache des bandages sur les roues et leur remplacement par une sorte d'agraffage ou d'encastrement de la jante dans le bandage.

XI. Les matériaux employés dans le matériel des chemins de fer sont le fer, le cuivre, l'acier, dans les mêmes cas qu'en France.

On peut résumer ainsi qu'il suit les usines qui ont presque le monopole des chemins de fer et sont également recommandables :

1° Fer, tôle, bandages et essieux en fer, premier choix:
Bowling-iron-works, près Leeds,
Lowmoor-iron-works, près Leeds,
Taylor (Clarence-iron-works) à Leeds,

2° Bandages de fer ou d'acier puddlé, roues montées, croisements et aiguilles de voie, plaques tournantes :

Axle-patent Company, à Wednesbury,
Loyd et Foster.
Ashbury, à Openshaw ;
3° Cuivre : Forster, à Birmingham ;
4° Acier en barre pour outils :
Huntsmann, à Atercliff, près Sheffield,
Sanderson ;
5° Acier en barre ou ouvré pour pièces de machines :
Brown (Atlas-steel-works) à Sheffield,
Wickers (River-iron-works) à Sheffield ;
6° Pour locomotives : En première ligne :
Stephenson, à Newcastle-sur-Tyne,
Sharp et Stewart, à Manschester,
Beyer et Peacock, à Gorton, près Manchester,
Neilson, à Glascow ;
En deuxième ligne :
Fairbairn, à Manchester.
Hawthorn, à Newcastle-sur-Tyne,
Canada-Works, à Birkenhead, en face Liverpool,
Armstrong, à Elswik, près Newcastle,
England, à Londres, } Petites machines.
Wardle, à Leeds, }

Diverses compagnies ont en outre de grands ateliers de construction où elles exécutent tout ce dont elles ont besoin.

XII. Les produits anglais sont de deux classes bien distinctes :

1° Il y a ceux des établissements de premier ordre où rien n'est négligé, coûte que coûte, pour une excellente fabrication ; mais ces produits sont d'un très-haut prix que les circonstances expliquent et qui ne paraît pas pouvoir s'abaisser.

Les produits de cette première classe ont incontestablement une grande supériorité ; mais les usines qui les fournissent sont rares et encombrées de commandes.

2° Il y a les établissements secondaires où tout se fait en économisant de toute manière le personnel et le matériel. eurs produits sont parfois à un bas prix fabuleux et parfois

aussi ils sont d'une bonne qualité qui étonne, mais qui est tout exceptionnelle.

XIII. Pour accélérer la manutention dans les gares à marchandises, et les entrepôts spéciaux qui leur sont annexés, les Anglais font un usage très-fréquent d'appareils à vapeur ou hydrauliques dont nous avons signalé ci-dessus diverses combinaisons remarquables.

XIV. En terminant ce travail, nous devons dire que presque partout nous avons trouvé l'accueil le plus libéral et le plus sympathique, et nous rapportons l'assurance que les ingénieurs français, avec la moindre lettre de présentation, trouveront toutes les facilités pour étudier l'industrie anglaise si curieuse à comparer avec la nôtre, mais non toujours imitable en raison des circonstances locales.

THÉORIE

DU COMPRESSEUR A COLONNE D'EAU DE MM. SOMMEILLER, GRATTONI ET GRANDIS, ET APPLICATIONS AU COMPRESSEUR QUI FONCTIONNE AU PERCEMENT DES ALPES COTTIENNES.

Par P. DE SAINT-ROBERT.

Description succincte du compresseur à colonne d'eau et de son jeu.

1. Le compresseur à colonne d'eau de MM. Grandis, Grattoni et Sommeiller est une machine qui a pour objet d'employer, sans intermédiaire, l'eau d'une chute, pour comprimer de l'air. Il se compose essentiellement d'un tuyau en forme de siphon, qui descend d'un réservoir à niveau constant A (Pl. VI, *fig.* 23) et se recourbe ensuite horizontalement pour se relever verticalement en C.

Vers le bas du tuyau descendant B, il y a une soupape *b* que nous nommerons *soupape d'alimentation*.

La capacité C, appelée *chambre de compression*, communique, au moyen d'une soupape *r de refoulement*, s'ouvrant de bas en haut, avec un réservoir d'air R ou gazomètre destiné à recueillir l'air comprimé, et dans lequel la pression de l'air est maintenue constante par un moyen quelconque, dont ce n'est point ici le lieu de s'occuper, et qui d'ailleurs varie suivant les circonstances.

Dans la partie horizontale du siphon, s'ouvre de bas en haut une soupape *d de décharge*, pour donner issue à l'eau après le jeu de la machine; et en haut de la chambre de compression s'ouvre du dehors au dedans un clapet *e d'aspiration* pour l'admission de l'air extérieur.

A partir du niveau *a* des soupapes d'alimentation et de décharge, il existe dans la paroi de la chambre de compression C, plusieurs trous *f*, *f′*, *f″*, ..., étagés jusqu'à une certaine hauteur. Ces trous sont fermés par des clapets pendants qui laissent passer l'air, lorsque la tête de la colonne liquide monte, en refoulant l'air devant elle; mais qui se ferment, dès que l'eau arrive jusqu'à eux.

Au commencement du jeu de la machine, l'eau remplit le tuyau descendant B, la partie horizontale, et monte jusqu'en *a*, au niveau des soupapes *b* et *d*. La capacité C est remplie d'air à la pression atmosphérique.

Voici maintenant comment la machine fonctionne. La soupape de décharge *d* étant fermée, si l'on ouvre la soupape d'alimentation *b*, l'eau monte dans la chambre C en chassant devant elle l'air qui sort par les trous *f*, *f′*, *f″*.... L'eau acquiert ainsi une vitesse finie. Lorsque la tête de la colonne liquide a dépassé le trou le plus élevé, l'air, ne pouvant plus s'écouler au dehors, se comprime à mesure que l'eau s'avance.

La colonne liquide continuant à s'avancer, il arrive un moment où la pression de l'air devenant égale et ensuite supérieure à celle du réservoir R, la soupape de refoulement *r* s'ouvre d'elle-même, et l'air comprimé est chassé de C dans le réservoir R.

Lorsque l'eau, en montant toujours, a perdu tout le mouvement qu'elle avait acquis, la soupape *r* se referme d'elle-même, et, à ce moment, la soupape de décharge *d* s'ouvrant, en même temps que la soupape d'alimentation *b* se ferme, l'eau contenue dans la chambre de compression C s'écoule par la soupape de décharge *d*, en cédant la place à l'air qui afflue par la soupape d'aspiration *e*.

La machine a ainsi achevé une *pulsation*, et se trouve disposée de manière à pouvoir en commencer une seconde, dès qu'on ouvrira la soupape d'alimentation.

Les mouvements des soupapes d'alimentation et de dé-

charge, nécessaires pour le jeu de la machine, sont opérés par un régulateur. Les soupapes à air *r* et *e* s'ouvrent et se ferment d'elles-mêmes.

Nous devons ajouter que l'appareil est disposé de telle sorte que l'aire de la section des tuyaux est partout la même, que les soupapes n'opposent aucun obstacle à la libre circulation de l'eau, que l'embouchure du tuyau descendant est évasée de manière à éviter toute perte de force vive au passage d'une section à l'autre.

Il s'ensuit que les seules résistances que l'eau rencontre dans son mouvement, sont celles provenant des frottements, et de son passage par les coudes que présentent les tuyaux.

2. Le jeu de la machine se divise naturellement en quatre périodes distinctes : la première commence quand la soupape d'alimentation est ouverte et finit à l'instant où l'eau dépasse le trou latéral le plus élevé. Pendant cette période, l'eau acquiert de la vitesse, et par là elle emmagasine de la force vive.

La seconde période commence à l'instant où la colonne liquide montante dépasse le trou latéral le plus élevé, et finit quand la soupape de refoulement s'ouvre d'elle-même; ce qui arrive au moment où la tension de l'air dans la chambre de compression égale la tension qui existe dans le réservoir. Pendant cette période la machine condense l'air contenu dans la chambre de compression, depuis la pression atmosphérique, jusqu'à la pression de l'air du réservoir.

La troisième période dure depuis l'ouverture de la soupape de refoulement jusqu'à son occlusion, qui a lieu lorsque la vitesse de la colonne liquide montante est complétement anéantie. Pendant cette période la machine est employée à faire passer l'air condensé de la chambre de compression dans le réservoir.

Nous devons faire remarquer que les dispositions de l'ap-

pareil sont telles, que l'eau arrive avec une vitesse nulle au sommet de la chambre de compression où la soupape de refoulement est placée. Cette disposition est la plus convenable pour tirer le plus grand parti possible de la machine : en effet, si la chambre de compression était plus élevée, il resterait dans celle-ci, après la fermeture de la soupape de refoulement, une portion d'air qui n'étant pas emmagasinée dans le réservoir d'air, se détendrait en pure perte lorsque la chambre de compression se vide d'eau. Au contraire, si la chambre de compression était plus courte, une partie de l'eau serait chassée dans le réservoir d'air, et absorberait par suite une partie du travail moteur de la chute d'eau.

La quatrième période du jeu de la machine dure depuis l'ouverture de la soupape de décharge jusqu'à sa fermeture, qui a lieu à l'instant où l'eau est sortie de la chambre de compression, en laissant sa place à l'air de l'atmosphère. Pendant la quatrième période de chaque pulsation, on prend à l'atmosphère une quantité constante d'air qu'on comprime et qu'on fait entrer dans le réservoir, durant la seconde et la troisième période de la pulsation suivante.

Équation différentielle du mouvement applicable aux quatre périodes du jeu de la machine.

3. Si, dans chaque période du jeu de la machine, nous considérons le système formé de l'eau contenue dans les tuyaux qui est en mouvement, nous voyons que dans toutes les quatre périodes c'est toujours une masse liquide, variable d'un instant à l'autre, qui se meut sous l'action des forces suivantes : 1° le poids du liquide; 2° les deux pressions exercées contre les sections extrêmes du liquide; 3° la résistance provenant des frottements des particules liquides les unes sur les autres et contre la paroi du

tuyau; 4° la résistance produite par le passage de l'eau par les coudes des tuyaux.

Dans la première période et dans la quatrième les deux surfaces extrêmes supportent la même pression, égale à celle de l'atmosphère. Dans la seconde période la section supérieure est pressée par l'atmosphère, et la section inférieure par la force élastique de l'air qu'on comprime. Dans la troisième période la pression contre la surface supérieure est encore égale à la pression atmosphérique, tandis que la pression contre la surface inférieure est égale à celle qui a lieu dans le réservoir d'air.

Il s'ensuit que les mêmes équations régissent le mouvement pendant les quatre périodes, en y modifiant convenablement les pressions extrêmes. Nous allons établir ces équations à l'aide du principe des forces vives, et en admettant l'hypothèse du parallélisme des tranches.

Concevons le liquide partagé en tranches infiniment minces par des plans perpendiculaires à l'axe du tuyau. Soient :

ω l'aire d'une section normale quelconque;

s la longueur de l'axe du tuyau depuis une origine fixe jusqu'à la section ω;

z la distance verticale du centre de gravité de la section ω au plan horizontal passant par l'origine;

u la vitesse, dans le sens de l'axe du tuyau, de la tranche élémentaire de fluide qui passe par la section ω au bout du temps t;

ω_0, s_0, z_0, u_0 les mêmes quantités relatives à la surface supérieure du liquide;

ω_1, s_1, z_1, u_1 les mêmes quantités relatives à la surface inférieure;

p_0, p_1 les pressions qui ont lieu contre les tranches extrêmes ω_0, ω_1 rapportées à l'unité de surface;

Ω l'aire d'une section déterminée du vase;

v la vitesse des molécules liquides à cette section Ω;

g la vitesse que la gravité imprime aux corps pesants pendant l'unité de temps;

Π le poids du mètre cube d'eau.

Suivant l'hypothèse du parallélisme des tranches, on admet que les tranches infiniment minces normales à l'axe du tuyau, dans lesquelles le fluide est partagé, se meuvent normalement à l'axe comme si elles étaient d'une seule pièce, et se modèlent successivement sur les sections du vase qu'elles traversent, en prenant à chaque instant une vitesse qui fasse passer, dans un élément du temps, la même quantité de liquide à travers chaque section normale.

Les quantités de liquide qui passent par les sections ω, ω_0, ω_1, Ω, pendant le temps dt, sont :

$$\omega u dt, \qquad \omega_0 u_0 dt, \qquad \omega_1 u_1 dt, \qquad \Omega v dt;$$

on aura donc

$$\omega u = \omega_0 u_0 = \omega_1 u_1 = \Omega v,$$

d'où

$$u = \frac{\Omega v}{\omega}, \qquad u_0 = \frac{\Omega v}{\omega_0}, \qquad u_1 = \frac{\Omega v}{\omega_1}.$$

Il résulte de là que le mouvement du liquide sera entièrement déterminé, si l'on connaît à chaque instant la valeur de la vitesse v pour une section déterminée Ω du vase.

Cela posé, dans le problème qui nous occupe, les forces mouvantes sont, le poids du fluide et la pression p_0 à la surface supérieure; les forces résistantes sont la pression p_1 sur la surface inférieure et en outre les frottements et la résistance au passage des coudes.

Le travail de la pesanteur sur la tranche élémentaire de volume ωds, pendant le temps dt, sera

$$\Pi \omega ds \cos\varphi \,.\, u dt,$$

où φ désigne l'angle formé par l'élément de l'axe du tuyau avec la verticale. Comme

$$ds \cos \varphi = dz,$$

le travail ci-dessus deviendra

$$\Pi \omega dz u dt = \Pi \Omega v dz dt.$$

Le travail total du poids de toutes les tranches comprises entre les sections extrêmes ω_0 et ω_1, dans l'élément de temps dt, sera

$$\Pi \Omega v dt \int_{z_0}^{z_1} dz = \Pi (z_1 - z_0) \Omega v dt.$$

Pendant le même temps dt, le travail de la pression totale $p_0 \omega_0$, sur la section ω_0, est

$$p_0 \omega_0 u_0 dt = \rho_0 \Omega v dt.$$

Nous avons donc pour le travail moteur total, pendant le temps dt,

$$T_m = [\Pi (z_1 - z) + p_0] \Omega v dt.$$

Le travail résistant, dû à la pression $p_1 \omega_1$, sur la section qui termine le volume liquide en mouvement, pendant l'élément du temps, sera

$$p_1 \omega_1 u_1 dt = p_1 \Omega v dt.$$

Nous admettrons que la résistance produite par la viscosité de l'eau et son frottement contre la paroi est proportionnelle à la surface mouillée et au carré de la vitesse de l'eau, et nous la représenterons par

$$\frac{\Pi}{g} \alpha \chi u^2 ds,$$

où χ est le contour de la section droite du tuyau, α un coefficient donné par l'expérience. D'après Eytelwein

$$\alpha = 0{,}0035.$$

Le travail de cette résistance, pendant le temps dt, sera, pour chaque tranche,

$$\frac{\Pi}{g}\alpha\chi u^2 ds \,.\, u dt = \frac{\Pi}{g}\alpha\Omega^2 v^2 \frac{\chi ds}{\omega^2} dt,$$

et, pour la portion de liquide comprise entre les tranches extrêmes ω_0 et ω_1,

$$\frac{\Pi}{g}\alpha\Omega^2 v^2 dt \int_{s_0}^{s_1} \frac{\chi ds}{\omega^2}.$$

Quant à la résistance provenant du passage de l'eau par un coude, nous admettrons qu'elle est proportionnelle au carré de la vitesse et à la fonction

$$\frac{\Pi}{2g} O\,(0{,}0039 + 0{,}0186 \,.\, r)\ \frac{C}{r^2},$$

dans laquelle O désigne l'aire de la section du tuyau à l'endroit du coude; r le rayon de l'arc de cercle qui réunit les axes des deux parties du tuyau; C la longueur de cet arc.

Si nous posons

$$(0{,}0039 + 0{,}0186 \,.\, r)\frac{C}{2r^2} = \beta,$$

nous aurons, pour représenter la résistance produite par un coude, l'expression

$$\frac{\Pi}{g}\beta O U^2.$$

U étant la vitesse du liquide à la section O; en sorte qu'on aura

$$OU = \Omega v.$$

Le travail résistant, pendant le temps dt, dû au passage de l'eau par un coude, sera

$$\frac{\Pi}{g}\beta O U^2 \,.\, U dt = \frac{\Pi}{g}\Omega^3 v^3 \frac{\beta}{O^2} dt;$$

et le travail résistant dû à plusieurs coudes,

$$\frac{\Pi}{g}\Omega^3 v^3 dt \Sigma \frac{\beta}{O^2},$$

où l'on désigne par Σ la somme faite pour tous les coudes qui existent dans l'appareil.

Le travail résistant total sera donc

$$T_r = \left(p_1 + \frac{\Pi}{g}\alpha\Omega^2 v^2 \int_{s_0}^{s_1} \frac{\chi ds}{\omega^3} + \frac{\Pi}{g}\Omega^2 v^2 \Sigma \frac{\beta}{O^2}\right)\Omega v dt,$$

et l'excès du travail moteur sur le travail résistant, pendant le temps dt,

$$T_m - T_r = \left[z_1 - z_0 + \frac{p_0 - p_1}{\Pi} - \alpha\Omega^2 \frac{v^2}{g}\int_{s_0}^{s_1}\frac{\chi ds}{\omega^3} - \right.$$
$$\left. - \Omega^2 \frac{v^2}{g}\Sigma\frac{\beta}{O^2}\right]\Pi\Omega v dt.$$

Conformément au principe des forces vives, cet excès du travail moteur sur le résistant, pendant le temps dt, est égal à l'accroissement de la demi-somme des forces vives de toutes les parties du système pendant le même temps dt.

Nous allons déterminer cet accroissement.

La force vive de la tranche quelconque ω, au bout du temps t, est

$$\frac{\Pi}{g}\omega ds \,.\, u^2 = \frac{\Pi}{g}\Omega^2 v^2 \frac{ds}{\omega}.$$

Donc la force vive totale du fluide compris entre les sections extrêmes ω_0, ω_1, sera

$$\frac{\Pi}{g}\Omega^2 v^2 \int_{s_0}^{s_1}\frac{ds}{\omega}.$$

La force vive acquise par le fluide, pendant l'élément du temps dt, sera la différentielle de cette valeur prise par rapport à t; elle sera donc

$$2\frac{\Pi}{g}\Omega^2 v \frac{dv}{dt} dt \int_{s_0}^{s_1}\frac{ds}{\omega} + \frac{\Pi}{g}\Omega^2 v^2 dt \frac{d\,.}{dt}\int_{s_0}^{s_1}\frac{ds}{\omega}.$$

L'aire ω d'une section du vase est donnée, dans chaque

cas, en fonction de s, il s'ensuit que l'intégrale indéfinie

$$\int_{s_0}^{s_1} \frac{ds}{\omega}$$

est une fonction de s, que nous désignerons par $F(s)$; de sorte que nous aurons

$$\int_{s_0}^{s_1} \frac{ds}{\omega} = F(s)$$

et

$$\frac{1}{\omega} = F'(s).$$

Par conséquent, nous aurons

$$\int_{s_0}^{s_1} \frac{ds}{\omega} = F(s_1) - F(s_0).$$

En différentiant par rapport à t, il vient

$$\frac{d.}{dt} \int_{s_0}^{s_1} \frac{ds}{\omega} = \frac{ds_1}{dt} F'(s_1) - \frac{ds_0}{dt} F'(s_0).$$

Or nous avons

$$F'(s_1) = \frac{1}{\omega_1}, \qquad F'(s_0) = \frac{1}{\omega_0},$$

$$\frac{ds_1}{dt} = u_1 , \qquad \frac{ds_0}{dt} = u_0,$$

et

$$u_1 = \frac{\Omega v}{\omega_1}, \qquad u_0 = \frac{\Omega v}{\omega_0}:$$

donc

$$\frac{d.}{dt} \int_{s_0}^{s_1} \frac{ds}{\omega} = \left(\frac{1}{\omega_1^2} - \frac{1}{\omega_0^2}\right) \Omega v.$$

Par conséquent, l'accroissement de force vive, pendant le temps dt, sera exprimé par

$$2 \frac{\Pi}{g} \Omega^2 v dt \frac{dv}{dt} \int_{s_0}^{s_1} \frac{ds}{\omega} + \frac{\Pi}{g} \Omega v^2 dt \left(\frac{\Omega^2}{\omega_1^2} - \frac{\Omega^2}{\omega_0^2}\right).$$

On en conclut, pour l'équation du mouvement du fluide, en divisant par $\Pi\Omega v dt$,

$$\frac{\Omega}{g}\frac{dv}{dt}\int_{s_0}^{s_1}\frac{ds}{\omega}+\frac{v^2}{2g}\left(\frac{\Omega^2}{\omega_1^2}-\frac{\Omega^2}{\omega_0^2}\right)-(z_1-z_0)-\frac{p_0-p_1}{\Pi}+$$
$$+\alpha\Omega^2\frac{v^2}{g}\int_{s_0}^{s_1}\frac{\chi ds}{\omega^3}+\Omega^2\frac{v^2}{g}\Sigma\frac{\beta}{O^2}=0.$$

Si, pour plus de simplicité, on prend pour la section Ω, à laquelle se rapporte la vitesse v, la section qui forme l'extrémité inférieure du liquide, et si l'on nomme y la hauteur due à la vitesse v, c'est-à-dire si l'on pose

$$\Omega=\omega_1,$$

et

$$\frac{v^2}{2g}=y,$$

d'où

$$\frac{1}{g}\frac{dv}{dt}=\frac{dy}{v dt}=\frac{dy}{ds_1},$$

on aura

$$(1)\quad \ldots\ \Omega\frac{dy}{ds_1}\int_{s_0}^{s_1}\frac{ds}{\omega}+y\left(1-\frac{\Omega^2}{\omega_0^2}\right)-(z_1-z_0)-$$
$$-\frac{p_0-p_1}{\Pi}+2\alpha\Omega^2 y\int_{s_0}^{s_1}\frac{\chi ds}{\omega^3}+\Omega^2 y\Sigma\frac{2\beta}{O^2}=0.$$

Telle est l'équation générale du mouvement d'un liquide qui coule dans un vase, en ayant égard aux résistances provenant des frottements et des coudes.

Première période.

4. Dans la première période, ainsi que dans la deuxième et la troisième, nous avons à considérer un vase composé d'une partie prismatique verticale, ouverte par le haut, entretenue à un niveau constant, et d'une autre partie cylindrique courbe, formant le prolongement inférieur de la première, où l'eau s'avance progressivement.

Le renouvellement du fluide à l'extrémité supérieure du vase est supposé s'opérer par l'addition de nouvelles tranches ayant les mêmes vitesses que celles qu'elles remplacent.

Soient :

λ la hauteur du réservoir supérieur;

λ' la longueur de l'axe du tuyau, depuis la partie inférieure de λ jusqu'au niveau a;

l la hauteur de la chambre de compression, depuis le niveau a, jusqu'à la soupape de refoulement;

A l'aire de la section horizontale du réservoir supérieur;

Ω l'aire de la section constante du tuyau;

c le périmètre de la section A;

D le diamètre du tuyau dans sa partie cylindrique;

H la hauteur du niveau supérieur sur la soupape de décharge, ou la hauteur de la chute;

h la hauteur de la colonne d'eau qui fait équilibre à la pression atmosphérique;

n la pression intérieure qui a lieu dans le réservoir ou gazomètre, mesurée en atmosphères;

x la hauteur variable au-dessus du niveau a de la section extrême de la colonne liquide montante, au bout du temps t.

En plaçant l'origine des longueurs s à la surface supérieure du liquide, ainsi que la section ω_0, nous aurons

$$s_0 = 0, \qquad s_1 = \lambda + \lambda' + x,$$
$$z_0 = 0, \qquad z_1 = H - x,$$
$$\omega_0 = A, \qquad O = \Omega,$$
$$\int_{s_0}^{s_1} \frac{ds}{\omega} = \frac{\lambda}{A} + \frac{\lambda' + x}{\Omega};$$

la chambre de compression étant cylindrique, on aura

$$\int_{s_0}^{s_1} \frac{\chi ds}{\omega^3} = \int_{\lambda}^{\lambda + \lambda'} \frac{\chi ds}{\omega^3} + \frac{c\lambda}{A^3} + \frac{4x}{\Omega^2 D};$$

de sorte que l'équation (1) du mouvement deviendra, en faisant, pour abréger,

$$\lambda \frac{\Omega}{A} + \lambda' = L,$$

$$\frac{8\alpha}{D} = a,$$

$$1 - \frac{\Omega^2}{A^2} + 2\alpha\Omega^2 \int_{\lambda}^{\lambda+\lambda'} \frac{\chi ds}{\omega^3} + 2\alpha\lambda \frac{c\Omega^2}{A^3} + \Sigma 2\beta - aL = b,$$

$$(2) \quad \ldots\ldots (L + x)\,dy + by\,dx + a(L + x)\,y\,dx -$$

$$- \left(H - x + \frac{p_0 - p_1}{\Pi}\right) dx = 0.$$

Telle est l'équation du mouvement pendant la première période ainsi que pendant la seconde et la troisième.

Nous ferons remarquer, avant d'aller plus loin, que si le vase où se meut le liquide était cylindrique dans toute sa longueur, on aurait

$$A = \Omega = \frac{\pi D^2}{4},$$

$$\chi = c = \pi D,$$

$$\int_{\lambda}^{\lambda+\lambda'} \frac{\chi ds}{\omega^3} = \frac{\lambda' c}{\Omega^3} = \frac{4\lambda'}{\Omega^2 D};$$

et par suite

$$\lambda + \lambda' = L,$$

$$\frac{8\alpha}{D} = a,$$

$$\Sigma 2\beta = b.$$

Alors *L* serait la longueur totale du tuyau, depuis la surface supérieure du liquide jusqu'à sa surface inférieure.

Pendant la première période les deux surfaces extrêmes du liquide en mouvement ne supportent d'autre pression que celle de l'atmosphère. Nous aurons donc

$$p_0 = p_1 = \Pi h;$$

de sorte que l'équation (2) du mouvement deviendra

$$(L+x)\,dy + by\,dx + a(L+x)y\,dx - (H-x)\,dx = 0\,;$$

c'est une équation linéaire dont l'intégrale s'obtient, comme on sait, sous une forme finie.

Pour l'intégrer multiplions par

$$(L+x)^{b-1}e^{ax},$$

e étant la base des logarithmes hyperboliques, il vient

$$(L+x)^{b}e^{ax}dy + b(L+x)^{b-1}e^{ax}y\,dx + a(L+x)^{b}e^{ax}y\,dx - \\ -(H-x)(L+x)^{b-1}e^{ax}dx = 0.$$

En intégrant on obtient

$$(L+x)^{b}e^{ax}y - \int (H-x)(L+x)^{b-1}e^{ax}dx = \text{constante.}$$

La constante se déterminera par la condition qu'on ait en même temps $x=0$ et $y=0$; d'où il résultera

$$(L+x)^{b}e^{ax}y - \int_0^x (H-x)(L+x)^{b-1}e^{ax}dx = 0\,;$$

ce qui fera connaître la vitesse acquise par la tête de la colonne liquide, à une distance quelconque x de son point de départ.

La valeur de y étant connue en fonction de x, l'équation

$$v = \frac{dx}{dt} = \sqrt{2gy},$$

donnera ensuite

$$dt = \frac{dx}{\sqrt{2gy}},$$

d'où

$$t = \int_0^x \frac{dx}{\sqrt{2gy}}.$$

On obtiendra donc ainsi les relations cherchées entre les quantités y, t et x.

Si l'on désigne par x_0 la hauteur dont l'eau monte dans la branche courte du siphon pendant qu'elle est en communication avec l'atmosphère, ou, en d'autres termes, la hauteur du bord supérieur du trou latéral le plus élevé, et si l'on désigne par y_0 la valeur de y correspondante à cette valeur de $x = x_0$, nous aurons

$$(L + x_0)^b e^{ax_0} y_0 - \int_0^{x_0} (H - x)(L + x)^{b-1} e^{ax}\, dx = 0,$$

$$t_0 \sqrt{2g} = \int_0^{x_0} \frac{(L + x)^{\frac{b}{2}} e^{\frac{ax}{2}}\, dx}{\sqrt{\int_0^x (H - x)(L + x)^{b-1} e^{ax}\, dx}}$$

pour déterminer la hauteur due à la vitesse de la tranche extrême de la colonne liquide, au bout de la première période, et la durée de cette période.

Seconde période.

5. Pendant la seconde période, la pression qui a lieu sur la surface supérieure du liquide est constante et égale à la pression atmosphérique, c'est-à-dire qu'on a

$$p_0 = \Pi h.$$

Celle qui a lieu sur la surface inférieure est égale à la force élastique de l'air contenu dans la chambre de compression.

Or la colonne liquide étant montée de la quantité x, l'air confiné dans la chambre passe du volume primitif

$$(l - x_0)\Omega,$$

au volume

$$(l - x)\Omega.$$

Si la variation de volume s'opérait sans changement de température, la pression de l'air passerait, d'après la loi de Mariotte, de la valeur initiale

$$\Pi h$$

à la valeur

$$\Pi h \left(\frac{l - x_0}{l - x}\right).$$

Mais on sait que la condensation d'une masse d'air dégage de la chaleur, et qu'au contraire la dilatation d'une masse d'air en absorbe. La loi de Mariotte n'est exacte qu'à la condition que la chaleur dégagée par la compression soit absorbée entièrement par les corps environnants à mesure qu'elle se produit; ce qui exige que la condensation soit opérée très-lentement. Mais si la condensation est subite, comme dans le cas qui nous occupe, l'élévation de température qui se produit dans les molécules de l'air, n'ayant pas le temps de se dissiper, augmentera leur ressort.

Si l'on suppose que l'air se condense sans addition ni soustraction externe de chaleur, d'après la théorie de Laplace, comme d'après la théorie mécanique moderne de la chaleur, la loi de la compression de l'air est donnée par les formules

$$\frac{P'}{P} = \left(\frac{V}{V'}\right)^k,$$

$$\frac{T'}{T} = \left(\frac{V}{V'}\right)^{k-1} = \left(\frac{P'}{P}\right)^{1-\frac{1}{k}},$$

où P, V et T désignent la pression, le volume et la température, comptée du zéro absolu (estimé à — 273° C.), de l'air avant la compression; P', V' et T' la pression, le volume et la température, comptée du zéro absolu, de l'air après la compression; k le rapport de la capacité calorifique de l'air *sous pression constante* à la capacité *sous volume constant.*

Remarquons que pour passer du cas où l'air ne reçoit ni ne perd de la chaleur du dehors au cas où la température reste constante, il suffit de poser

$$k = 1,$$

dans les formules précédentes.

Cela posé, le pression qui aura lieu sur la tête de la colonne liquide qui s'est avancée de la quantité x sera

$$p_1 = \Pi h \left(\frac{l - x_0}{l - x}\right)^k,$$

lorsque la totalité de la chaleur produite reste dans l'air, ce qui a lieu à peu près dans notre cas.

En introduisant dans l'équation les valeurs précédentes des pressions extrêmes (2), nous obtiendrons

$$(L + x)\, dy + by\, dx + a\,(L + x) y\, dx - \\ - \left[H + h - x - h\left(\frac{l - x_0}{l - x}\right)^k\right] dx = 0.$$

En intégrant comme ci-dessus, et déterminant la constante de manière que l'on ait $y = y_0$ quand $x = x_0$, on trouvera

$$(L + x)^b e^{ax} y - (L + x_0)^b e^{ax_0} y_0 - \int_{x_0}^{x} \left[H + h - \\ - x - h\left(\frac{l - x_0}{l - x}\right)^k\right](L + x)^{b-1} e^{ax} dx = 0.$$

La valeur de y étant ainsi connue en fonction de x, le temps employé par l'eau à monter, depuis la hauteur x_0, jusqu'à la hauteur x, au-dessus de son niveau primitif, sera donné par la formule

$$t = \int_{x_0}^{x} \frac{dx}{\sqrt{2gy}}.$$

La soupape de refoulement s'ouvre, et par suite la seconde période finit, quand le volume de l'air a été assez réduit pour que l'air ait acquis la tension de celui qui est renfermé dans le réservoir.

Soit alors x_1 la valeur que prend x; on aura, pour déterminer x_1, l'équation

$$\left(\frac{l - x_0}{l - x_1}\right)^k = n,$$

d'où l'on tire

$$x_1 = l - \frac{l - x_0}{n^{\frac{1}{k}}}.$$

En substituant cette valeur de x_1, au lieu de x, dans les expressions de y et de t, on aura la hauteur due à la vitesse de la section extrême de l'eau, et le temps, qui répondent à la fin de la deuxième période.

Troisième période.

6. Le mouvement de la machine, pendant la troisième période, est encore régi par l'équation (2) de l'art. 4. La pression sur la surface supérieure du liquide est toujours

$$p_0 = \Pi h;$$

mais la pression sur la surface inférieure est égale à celle qui a lieu dans le réservoir d'air, savoir n atmosphères. Par conséquent

$$p_1 = n\Pi h.$$

On aura donc, pour l'équation du mouvement pendant cette période,

$$(L+x)\,dy + by\,dx + a(L+x)y\,dx + (nh - h - H + x)\,dx = 0.$$

Intégrant cette équation, de sorte qu'on ait $y = y_1$ quand $x = x_1$, on trouve

$$(L+x)^b e^{ax} y - (L+x_1)^b e^{ax_1} y_1 + \int_{x_1}^{x} (nh - h - H + x)(L+x)^{b-1} e^{ax} dx = 0;$$

ce qui donne la hauteur y due à la vitesse de la section extrême de la colonne montante, en un point quelconque de sa course, pendant la troisième période du mouvement.

Le temps, à partir de la fin de la période précédente, sera donné par la formule

$$t = \int_{x_1}^{x} \frac{dx}{\sqrt{2gy}},$$

où il faudra introduire la valeur de y en x tirée de l'équation précédente.

A la fin de la troisième période on a, en même temps, $x=l$ et $v=o$ et par suite $y=o$; on aura donc

$$(L+x_1)^b e^{ax_1} y_1 - \int_{x_1}^{l} (nh-h-H+x)(L+x)^{b-1} e^{ax} dx = 0,$$

ou bien, en remplaçant y_1 et y_0 par leurs valeurs trouvées dans les articles précédents, et décomposant les intégrales,

$$H\int_0^l (L+x)^{b-1} e^{ax} dx - \int_0^l x(L+x)^{b-1} e^{ax} dx - nh\int_{x_1}^{l} (L+x)^{b-1} e^{ax} dx +$$
$$+ h\int_{x_0}^{l} (L+x)^{b-1} e^{ax} dx - h\int_{x_0}^{x_1} \left(\frac{l-x_0}{l-x}\right)^b (L+x)^{b-1} e^{ax} dx = 0.$$

En joignant à cette équation celle qui établit une relation entre x_1 et l, savoir

$$\left(\frac{l-x_0}{l-x_1}\right)^b = n,$$

on aura deux équations entre les quantités H, l, x_0, x_1, n, au moyen desquelles trois de ces quantités étant données on trouvera les deux autres.

Quatrième période.

7. Après la perte du mouvement de l'eau contenue dans l'appareil, la soupape de refoulement se ferme d'elle-même; en même temps le régulateur ouvre la soupape de décharge pour vider d'eau la chambre de compression. Alors le poids de l'atmosphère fait ouvrir la soupape d'aspiration, et l'air vient prendre la place de l'eau à mesure que celle-ci sort de l'appareil.

Nous admettrons que la pression de l'air, dans l'intérieur de la chambre de compression, pendant la vidange, est égale à celle extérieure de l'atmosphère.

Le mouvement du liquide, durant cette quatrième période, sera encore donné par l'équation (1) de l'art. 3.

En plaçant l'origine des s au sommet de la chambre de compression, la section ω_0 à la section supérieure qui s'abaisse progressivement, désignant par l' la longueur développée du tuyau de a en d, et nommant toujours x la hauteur variable de la tête de la colonne liquide au-dessus du niveau a, nous avons ici

$$s_0 = l - x, \qquad s_1 = l + l', \qquad \omega_0 = \Omega,$$
$$z_0 = l - x, \qquad z_1 = l, \qquad p_0 = p_1.$$

De plus on doit remplacer

$$\frac{dy}{ds_1} \text{ par } \frac{dy}{ds_0} = -\frac{dy}{dx}.$$

Par conséquent on aura

$$\Omega \frac{dy}{dx} \int_{l-x}^{l+l'} \frac{ds}{\omega} + x - 2\alpha\Omega^2 y \int_{l-x}^{l+l'} \frac{x\,ds}{\omega^3} - \Omega^2 y \Sigma \frac{2\beta}{O^2} = 0.$$

La dernière période se calcule donc, comme les précédentes, par une équation linéaire qu'on sait intégrer.

Le temps sera donné par l'intégrale

$$t = \int_{l-x}^{l} \frac{dx}{\sqrt{2gy}}.$$

Simplification des équations du mouvement.

8. L'analyse précédente nous a conduit à l'expression de la vitesse de la colonne ascendante en un point quelconque de sa course, ainsi qu'à l'expression du temps nécessaire pour parvenir à ce point, au moyen d'intégrales définies. Un problème qui est ainsi réduit aux *quadratures* est censé résolu. Cependant l'emploi pratique des équations trouvées ne laisserait pas que d'exiger des calculs numériques assez pénibles; c'est pourquoi nous allons chercher

à remplacer ces formules rigoureuses par d'autres approximatives plus maniables.

Il est d'abord à remarquer que dans les appareils employés jusqu'ici la longueur du tuyau occupé par l'eau, ne varie que d'une petite fraction, pendant le mouvement entier, ou, en d'autres termes, que la valeur de x est assez petite en comparaison de celle de L. Par exemple, dans les appareils qui fonctionnent au percement des Alpes, la longueur de la portion du tube occupé par l'eau varie moins d'un onzième depuis le commencement jusqu'à la fin de la pulsation.

De plus, le coefficient a qui provient du frottement et de la viscosité du liquide est ordinairement assez petit, en sorte que la quantité

$$e^{ax}$$

varie fort peu entre les limites de l'intégration.

Il en résulte que la quantité

$$(L+x)^{b-1}e^{ax},$$

comprise sous le signe de l'intégration, subit des variations assez petites entre les limites de l'intégration.

Dans l'appareil cité cette quantité ne varie que d'un huitième à peu près du commencement à la fin d'une pulsation.

Or on sait, par les premiers principes du calcul intégral, qu'on peut faire sortir un facteur variable de dessous le signe $\int$, pourvu qu'on multiplie l'intégrale par une quantité égale à une moyenne entre les valeurs qu'acquiert ce facteur entre les limites de l'intégration.

Nous pourrons donc faire sortir de dessous l'intégrale la quantité variable

$$(L+x)^{b-1}e^{ax},$$

à la condition de multiplier l'intégrale par une constante moyenne entre les valeurs que prend cette fonction pour

toutes les valeurs de x comprises entre les limites de l'intégration, ou, ce qui revient au même, par une quantité de la forme

$$(L+\xi)^{b-1}e^{a\xi},$$

ξ désignant une valeur de x comprise entre les deux limites de l'intégration.

Comme la valeur de la fonction

$$(L+x)^{b-1}e^{ax}$$

varie fort peu entre les limites de l'intégration, nous pourrons prendre pour ξ une moyenne arithmétique entre les limites de l'intégration, sans craindre une erreur grave.

De cette manière nous aurons l'équation

$$(L+x)^b e^{ax} y - \left(L+\frac{x}{2}\right)^{b-1} e^{\frac{ax}{2}} \int_0^x (H-x)dx = 0,$$

pour déterminer, pendant la première période, la valeur de y, ou bien, en effectuant l'intégration.

$$(L+x)^b e^{\frac{ax}{2}} y - \left(L+\frac{x}{2}\right)^{b-1} \left(Hx-\frac{x^2}{2}\right) = 0,$$

La valeur de y relative à la seconde période sera donnée par l'équation

$$(L+x)^b e^{ax} y - \left(L+\frac{x}{2}\right)^{b-1} e^{\frac{ax}{2}} \int_0^x \left[H+h-x-h\left(\frac{l-x_0}{l-x}\right)^k\right]dx +$$
$$\left(L+\frac{x_0}{2}\right)^{b-1} e^{\frac{ax_0}{2}} \int_0^{x_0} \left[h-h\left(\frac{l-x_0}{l-x}\right)^k\right]dx = 0,$$

ou bien, en intégrant,

$$(L+x)^b e^{ax} y - \left(L+\frac{x}{2}\right)^{b-1} e^{\frac{xa}{2}} \left[Hx+hx-\frac{x^2}{2}-\frac{h(l-x_0)^k}{(k-1)l^{k-1}}\left\{\left(\frac{l}{l-x}\right)^{k-1}-1\right\}\right]$$
$$+\left(L+\frac{x_0}{2}\right)^{b-1} e^{\frac{ax_0}{2}} \left[hx^0-\frac{h(l-x_0)^k}{(k-1)l^{k-1}}\left\{\left(\frac{l}{l-x_0}\right)^{k-1}-1\right\}\right] = 0.$$

Pendant la troisième période on aura

$$(L+x)^b e^{ax} y + \left(L+\frac{x}{2}\right)^{b-1} e^{\frac{ax}{2}} \int_0^x (nh - h - H + x)\,dx -$$

$$-\left(L+\frac{x_1}{2}\right)^{b-1} e^{\frac{ax_1}{2}} \int_0^{x_1} \left[nh - h\left(\frac{l-x_0}{l-x}\right)^k\right] dx +$$

$$+\left(L+\frac{x_0}{2}\right)^{b-1} e^{\frac{ax_0}{2}} \int_0^{x_0} \left[h - h\left(\frac{l-x_0}{l-x}\right)^k\right] dx = 0,$$

et en intégrant entre les limites indiquées,

$$(L+x)^b e^{ax} y + \left(L+\frac{x}{2}\right)^{b-1} e^{\frac{ax}{2}} \left(nhx - hx - Hx + \frac{x^2}{2}\right) -$$

$$-\left(L+\frac{x_1}{2}\right)^{b-1} e^{\frac{ax_1}{2}} \left[nhx_1 - \frac{h(l-x_0)^k}{(k-1)l^{k-1}}\left\{\left(\frac{l}{l-x_1}\right)^{k-1} - 1\right\}\right] +$$

$$+\left(L+\frac{x_0}{2}\right)^{b-1} e^{\frac{ax_0}{2}} \left[hx_0 - \frac{h(l-x_0)^k}{(k-1)l^{k-1}}\left\{\left(\frac{l}{l-x_0}\right)^{k-1} - 1\right\}\right] = 0.$$

A la fin de cette troisième période, on doit avoir en même temps $x = l$, $y = 0$; donc nous aurons

$$l - hl - Hl + \frac{l^2}{2} - \left(\frac{2L+x_1}{2L+l}\right)^{b-1} e^{\frac{a(x_1-l)}{2}} \left[nhx_1 - \frac{h(l-x_0)^k}{(k-1)l^{k-1}}\left\{\left(\frac{l}{l-x_1}\right)^{k-1} - 1\right\}\right]$$

$$+\left(\frac{2L+x_0}{2L+l}\right)^{b-1} e^{\frac{a(x_0-l)}{2}} \left[hx_0 - \frac{h(l-x_0)^k}{(k-1)l^{k-1}}\left\{\left(\frac{l}{l-x_0}\right)^{k-1} - 1\right\}\right] = 0.$$

pour la relation qui doit exister entre H, l, x_0 et n, où

$$x_1 = l - \frac{l - x_0}{n^{\frac{1}{k}}}.$$

9. La relation précédente pourra encore être simplifiée, en observant que les facteurs en dehors des crochets diffèrent peu de l'unité. Si on les suppose égaux à l'unité, on

a, après avoir remplacé x_1 par sa valeur en n,

$$H = \frac{l}{2} + \frac{hk(l - x_0)}{(k-1)l}\left(n^{1-\frac{1}{k}} - 1\right),$$

équation très-simple qui permet de résoudre tous les problèmes dans lesquels, donnant trois des quatre quantités H, l, x_0, n, on demande l'autre.

C'est l'équation à laquelle on serait parvenu en faisant dans les équations du mouvement

$$a = 0, \qquad b = 1;$$

c'est-à-dire en faisant abstraction des résistances passives produites par les frottements et les coudes, et en négligeant le rapport $\frac{\Omega^2}{A^2}$ qui est fort petit, en raison des grandes dimensions du bassin supérieur.

Nous remarquerons que négliger $\frac{\Omega^2}{A^2}$ revient au même que négliger la force vive de l'eau contenue dans le bassin supérieur.

Lorsqu'on aura trouvé, à l'aide de l'équation précédente, une première valeur de l'inconnue, en négligeant les résistances passives, il sera ensuite facile de pousser l'approximation plus loin, au moyen des formules de l'article 8. Enfin on pourra obtenir un résultat exact en se servant des formules rigoureuses des articles 4, 5 et 6. Cette marche ne présente des difficultés que dans la longueur du calcul.

On tire de l'équation ci-dessus

$$n = \left[1 + \frac{(k-1)(2H - l)l}{2hk(l - x_0)}\right]^{\frac{k}{k-1}},$$

pour la valeur, exprimée en atmosphères, de la pression que fournit le compresseur. L'examen de cette expression nous montre d'abord que la pression est d'autant plus grande que x_0 diffère moins de l, et qu'elle devient infinie pour

$$l = x_0.$$

Par conséquent, quelles que soient les valeurs de H et l on peut toujours rendre n aussi grand que l'on veut ; c'est-à-dire qu'avec une chute quelconque on peut toujours comprimer l'air à de très-grandes tensions. Mais il importe de remarquer que comme $l - x_0$ représente la hauteur de la colonne d'air qu'on comprime, plus la tension qu'on veut obtenir sera grande, plus petite sera la quantité d'air comprimée à chaque pulsation.

Remarquons que si la hauteur $l - x_0$, qui détermine la hauteur de la colonne d'air, est donnée, la valeur de l qui rend la tension un maximum sera

$$l = \mathrm{H}.$$

Quand on a

$$x_0 = 0,$$

la valeur de la pression de l'air dans le réservoir étant donnée par l'expression

$$n = \left[1 + \frac{(k-1)(2\mathrm{H} - l)}{2hk}\right]^{\frac{k}{k-1}},$$

il est visible qu'elle croît à mesure que l diminue, et qu'elle est la plus grande possible quand

$$l = 0;$$

mais alors la quantité d'air comprimée à chaque pulsation sera nulle.

Dans le compresseur où x_0 n'est pas nulle, l'eau commence à agir sur l'air après avoir acquis une vitesse finie, tandis que dans celui où

$$x_0 = 0,$$

l'eau part du repos pour comprimer l'air.

D'après les remarques précédentes, on voit qu'il existe une différence capitale entre ces deux appareils : à l'aide

du premier on peut pousser la compression de l'air aussi loin qu'on veut, tandis qu'avec le second la condensation qu'on peut opérer a des bornes qui sont données par l'équation

$$n = \left[1 + \frac{(k-1)H}{hk}\right]^{\frac{k}{k-1}}.$$

Cependant il ne faudrait point croire que le compresseur qu'on pourrait appeler *à hautes tensions* soit plus avantageux que celui *à basses tensions*. Nous verrons bientôt que celui-ci lui est préférable sous le rapport de l'effet utile.

Afin de donner une idée des tensions qu'on peut obtenir au moyen du compresseur à basses tensions, nous ajoutons le tableau suivant, où en regard des valeurs de $\frac{H}{h}$, ou de la hauteur de la chute divisée par la hauteur de la colonne d'eau qui mesure la pression atmosphérique, on trouve les valeurs de la tension n de l'air, exprimée en atmosphères, qu'on ne peut dépasser ni même atteindre

$\frac{H}{h}$	n
0	1
1	2,4
2	4,8
3	8,6
4	14,2
5	21,9
6	32,2
7	45,5
8	62,4
9	83,2
10	108,6

(On a pris $k = 1,41$).

Si l'on suppose que la température de l'air, pendant la

compression, reste constante, la relation qui doit exister entre H, l, x_0, n devient

$$H = \frac{l}{2} + \frac{h(l - x_0)}{l} \log n.$$

Le logarithme de cette formule est hyperbolique.

Pour le cas de

$$x_0 = 0,$$

ou du compresseur qui agit en partant du repos, on a

$$H = \frac{l}{2} + h \log n,$$

d'où l'on tire

$$n = e^{\frac{2H - l}{h2}}.$$

La plus grande valeur de n correspond à

$$l = 0;$$

on a alors

$$n = e^{\frac{H}{h}},$$

pour la valeur de la tension limite. En la convertissant en nombres on obtient :

$\frac{H}{h}$	n
0	1
1	2,7
2	7,4
3	29,1
4	54,6
5	148,4
6	403,4
7	1096,6
8	2981,0
9	8103,1
10	22026,5

Il résulte de là que si l'on ne tenait point compte de la

chaleur dégagée par la compression, on estimerait beaucoup trop haut les tensions qu'on peut produire avec le compresseur à colonne d'eau.

Durée des différentes périodes.

10. Dans le mouvement qui nous occupe, l'expression du temps est beaucoup plus compliquée que celle de la vitesse, et l'on ne pourrait en tirer aucun parti dans la pratique sans y apporter de notables simplifications. Pour y parvenir, nous ferons remarquer que le mouvement de la colonne liquide est un mouvement oscillatoire où les frottements et les autres résistances passives agissent comme la résistance de l'air dans le mouvement du pendule.

Or on sait que cette résistance n'influe pas sensiblement sur la durée des très-petites oscillations du pendule ; donc nous pourrons, sans grave erreur, négliger tout à fait les résistances passives dans le calcul du temps.

En négligeant les résistances passives et la force vive de l'eau contenue dans le bassin supérieur, le temps relatif à la première période a pour expression

$$t = \sqrt{\frac{1}{g}} \int_0^x dx \sqrt{\frac{L+x}{2Hx - x^2}}.$$

Entre les deux limites o et x la quantité $L + x$ ne varie pas beaucoup, on peut donc, sans erreur grave, la supposer constante et égale à

$$L + \frac{x}{2}.$$

Alors on aura

$$t = \sqrt{\frac{2L+x}{2g}} \int_0^x \frac{dx}{\sqrt{2Hx - x^2}},$$

ou bien

$$t = 2\sqrt{\frac{2L+x}{2g}} \text{ arc sin } \sqrt{\frac{x}{2H}}.$$

En désignant par t_0 la durée de la première période, nous aurons

$$t = 2\sqrt{\frac{2L + x_0}{2g}} \text{ arc sin } \sqrt{\frac{x_0}{2H}}.$$

La durée de la seconde période est donnée par l'expression

$$= \sqrt{\frac{1}{g}} \int_{x_0}^{x_1} dx \sqrt{\frac{L + x}{2(H+h)x - x^2 - 2hx_0 - \frac{2h(l - x_0)}{k - 1}\left[\left(\frac{l - x_0}{l - x}\right)^{k-1} - 1\right]}}.$$

En substituant encore ici à la quantité $L + x$ une moyenne arithmétique entre les valeurs qu'elle acquiert aux deux limites de l'intégration, développant en série la quantité

$$\left(\frac{l - x_0}{l - x}\right)^{k-1} = \left(1 - \frac{x - x_0}{l - x_0}\right)^{1-k},$$

suivant les puissances de $\frac{x - x_0}{l - x_0}$, et négligeant les puissances supérieures à la seconde, on trouve

$$= \sqrt{\frac{(2L + x_0 + x_1)(l - x_0)}{2g}} \int_{x_0}^{x_1} \frac{dx}{\sqrt{2[H(l - x_0) + hkx_0]x - (l - x_0 + hk)x^2 - hkx_0^2}},$$

ou bien, en effectuant l'intégration,

$$= \sqrt{\frac{(2L + x_0 + x_1)(l - x_0)}{2g(l - x_0 + kh)}} \left[\text{arc sin } \frac{(H - x_0)(l - x_0)}{\sqrt{[H(l - x_0) + hkx_0]^2 - hkx_0^2(l - x_0 + hk)}}\right.$$

$$\left. - \text{arc sin } \frac{(H - x_1)(l - x_0) - hk(x_1 - x_0)}{\sqrt{[H(l - x_0) + hkx_0]^2 - hkx_0^2(l - x_0 + hk)}}\right],$$

formule dans laquelle on doit mettre pour x_1 la valeur qui a été donnée précédemment.

Pour la troisième période on aura

$$= \sqrt{\frac{1}{g}} \int_{x_1}^{l} dx \sqrt{\frac{L + x}{2(L + x_1)y_1 - 2(nh - h - H)(x - x_1) - x^2 + x_1^2}},$$

et comme on doit avoir

$$2(L+x_1)y_1-2(nh-h-H)(l-x_1)-l^2+x_1^2=0,$$

on en conclut

$$t_2=\sqrt{\frac{1}{g}}\int_{x_1}^{l}dx\sqrt{\frac{L+x}{(l+nh-h-H)^2-(x+nh-h-H)^2}}.$$

Substituant à $L+x$ la moyenne arithmétique entre ses valeurs extrêmes, et effectuant l'intégration entre les limites indiquées, il vient

$$t_2=\sqrt{\frac{2L+x_1+l}{2g}}\operatorname{arc\,cos}\left(\frac{x_1+nh-h-H}{l+nh-h-H}\right),$$

pour la durée de la troisième période.

Afin de simplifier le calcul du temps relatif à la dernière période, nous supposerons que l'eau, en s'écoulant, suive un siphon de diamètre constant Ω. Alors on aura, en négligeant les résistances passives,

$$(l'+x)\frac{dy}{dx}+x=0,$$

pour l'équation du mouvement, laquelle, étant intégrée de manière qu'on ait $y=0$ quand $x=l$, donnera

$$y=l-x+l'\log\left(\frac{l'+x}{l'+l}\right).$$

Le temps sera donné en fonction de x par l'équation

$$dt=-\frac{1}{\sqrt{2g}}\frac{dx}{\sqrt{l-x+l'\log\left(\frac{l'+x}{l'+l}\right)}}$$

On ne sait point intégrer cette formule sous forme finie; mais on peut obtenir une valeur approchée de t au moyen des séries.

Ce qu'il nous importe de connaître, c'est le temps que le niveau de l'eau met à passer de r en a ; car au moment où l'eau parvient en a, le régulateur ferme la soupape de décharge et arrête l'écoulement, qui continuerait, sans cela, en raison de la vitesse acquise par la colonne liquide. En nommant t_2 ce temps, nous aurons

$$t_2 = \frac{1}{\sqrt{2g}} \int_0^l \frac{dx}{\sqrt{l - x + l' \log\left(\frac{l'+x}{l'+l}\right)}}.$$

Remarquons que

$$\frac{l'+x}{l'+l} = 1 - \frac{l-x}{l+l'}.$$

Entre les limites de l'intégration, on a toujours

$$l - x < l + l';$$

par conséquent on pourra développer

$$\log\left(1 - \frac{l-x}{l+l'}\right).$$

Suivant les puissances de

$$\frac{l-x}{l+l'};$$

ce qui donnera, en négligeant la troisième puissance,

$$t_2 = \sqrt{\frac{l+l'}{2g}} \int_0^l \frac{dx}{\sqrt{l(l-x) - \frac{l'(l-x)^2}{2(l+l')}}}.$$

En intégrant entre les limites indiquées, il vient

$$t_2 = \frac{2(l+l')}{\sqrt{gl'}} \text{ arc sin } \sqrt{\frac{l'}{2(l+l')}},$$

ou à peu près

$$t_2 = \sqrt{\frac{2(l+l')}{g}},$$

c'est-à-dire le temps que mettrait un grave à tomber de la hauteur $l+l'$.

Rendement du compresseur à colonne d'eau.

11. Quand une pulsation du compresseur est terminée le résultat obtenu consiste en ce qu'un volume d'air

$$(l-x_0)\Omega,$$

mesuré à la pression atmosphérique, est entré dans le réservoir d'air.

A la pression du réservoir ce volume deviendra

$$\frac{(l-x_0)\Omega}{n},$$

après que l'air, chauffé par la compression, aura repris la température primitive qu'il avait et qu'ont les corps environnants.

A chaque pulsation un volume d'eau

$$l\Omega$$

descend du niveau supérieur du cours d'eau jusqu'au niveau de la soupape de décharge; par suite le travail développé par la chute d'eau, à chaque pulsation, est

$$\Pi l\Omega H.$$

On a donc

$$\psi = \frac{l-x_0}{n\Pi H l},$$

pour l'expression du volume d'air, à la pression de n atmosphères, obtenu pour chaque unité de travail fourni par l'eau servant de moteur.

Tel est le rendement de la machine en air comprimé. On pourrait maintenant se demander quel est le travail que cette masse d'air peut produire par son expansion en passant de n atmosphères à une atmosphère.

On sait que le travail moteur dû aux réactions récipro-

ques des particules d'un fluide élastique pendant la dilatation est donné par la formule

$$\Pi \int p dv;$$

Π représentant le poids d'un mètre cube d'eau, p la hauteur de la colonne de ce liquide qui produirait la pression qui a lieu dans le gaz, à chaque instant, et dv la différentielle du volume variable du gaz.

Or, dans le cas où l'on ne fournit point de chaleur à l'air pendant l'expansion, on a (5)

$$p = p_0 \left(\frac{v_0}{v}\right)^k,$$

en désignant par p_0 et v_0, la première pression et le premier volume de départ. En substituant dans l'intégrale, elle devient

$$\Pi p_0 v_0^k \int_{v_0}^{v} \frac{dv}{v^k} = \frac{\Pi p_0 v_0}{k-1}\left[1 - \left(\frac{v_0}{v}\right)^{k-1}\right],$$

ou bien

$$\frac{\Pi p_0 v_0}{k-1}\left[1 - \left(\frac{p}{p_0}\right)^{1-\frac{1}{k}}\right].$$

Telle est l'expression du travail moteur dû à la dilatation d'un volume v_0 d'un gaz, dont tous les points passent de la pression p_0 à la pression p, sans addition externe de chaleur.

Nous ne tenons point compte du travail de la pesanteur sur le gaz; en effet, on conçoit que le poids du gaz est généralement très-petit en comparaison des pressions exercées sur son enveloppe par suite de son élasticité, et que dès lors il n'y a pas grande erreur à en faire abstraction. Du reste, rien ne serait plus facile que d'y avoir égard.

En faisant

$$k = 1,$$

dans la formule ci-dessus, on retombe sur l'expression connue

$$\Pi p_0 v_0 \log\left(\frac{p_0}{p}\right),$$

du travail produit par la détente d'un gaz dans le cas où la température reste constante.

Revenant à la question qui nous occupe, nous avons

$$p_0 = nh,$$
$$p = h,$$

de sorte que le travail contenu dans un mètre cube de l'air du réservoir sera exprimé par

$$\frac{\Pi nh}{k-1}\left[1-\left(\frac{1}{n}\right)^{1-\frac{1}{k}}\right],$$

et le travail contenu dans le volume ψ de l'air, à n atmosphères, fourni par chaque kilogrammètre de travail dépensé, sera exprimé par

$$\varphi = \frac{h(l-x_0)}{(k-1)Hl}\left[1-\left(\frac{1}{n}\right)^{1-\frac{1}{k}}\right].$$

C'est le rendement exprimé en travail dynamique, c'est-à-dire le rapport entre l'effet utile que peut produire la détente de l'air comprimé par la machine et le travail moteur dépensé.

Dans l'hypothèse de la température de l'air constante, le rendement serait exprimé par

$$\varphi = \frac{h(l-x_0)}{Hl}\log n.$$

Si l'on substitue, dans l'expression du rendement, à la place de n, sa valeur trouvée précédemment (9) en fonction de H, l, x_0, il vient

$$\varphi = \frac{1}{H\left[\frac{2k}{2H-l}+\frac{(k-1)l}{h(l-x_0)}\right]}.$$

On voit par là que le rendement est d'autant plus petit que la hauteur $l-x_0$ de la capacité où se fait la compression est plus petite ou bien que x_0 est plus grande.

Comme la valeur de la pression n de l'air dans le réservoir augmente avec x_0 (9), il s'ensuit que le rendement sera d'autant plus petit que la tension de l'air dans le réservoir sera plus grande.

La valeur du rendement dans l'hypothèse de

$$k = 1,$$

devient

$$\varphi = \frac{2H - l}{2H}.$$

Donc, dans l'hypothèse de la température constante, le rendement reste toujours le même, quelle que soit la tension qu'on donne à l'air.

Nous sommes parvenus à ces résultats en faisant abstraction des résistances passives. Maintenant il est facile de voir que l'effet de ces résistances est de diminuer le rendement d'autant plus que la vitesse acquise avec laquelle on fait agir l'eau sera plus grande. En effet, ces résistances étant proportionnelles au carré des vitesses, elles croîtront à mesure qu'on fera prendre à l'eau de plus grandes vitesses. Il s'ensuit que le travail perdu sera plus grand dans le compresseur à hautes tensions que dans l'autre.

On en conclut que la disposition la plus avantageuse du compresseur à colonne d'eau, au point de vue du rendement, est celle où l'eau part du repos pour comprimer l'air. Cependant il peut se présenter des circonstances où, ayant besoin de grandes tensions, l'appareil dans lequel l'eau agit avec une vitesse acquise peut rendre des services précieux.

Dans le cas où l'eau part du repos pour comprimer l'air, on a

$$\varphi = \frac{h}{(k-1)H}\left[1 - \left(\frac{1}{n}\right)^{1-\frac{1}{k}}\right],$$

qui devient pour $k=1$,

$$\varphi=\frac{h}{H}\log n.$$

D'où l'on voit que, pour les mêmes tensions de l'air, la valeur du rendement est d'autant plus grande que H ou la hauteur de la chute sera plus petite. Mais on ne peut pas donner à H une valeur moindre de celle qui rend

$$l=0;$$

c'est-à-dire de celle qui rend nulle la hauteur de la chambre de compression. Ainsi le plus grand effet possible sera donné par la valeur de H qui rend $l=0$.

Nous avons trouvé (9) pour la relation entre H et n, quand $l=0$,

$$H=\frac{kh}{k-1}\left(n^{1-\frac{1}{k}}-1\right),$$

on aura donc

$$\varphi=\frac{1}{kn^{1-k}},$$

pour la valeur de la limite du rendement, exprimée en travail dynamique, qu'on ne peut dépasser.

Dans le cas où

$$k=1,$$

le plus grand rendement devient

$$\varphi=1.$$

La limite du rendement, exprimée en volume d'air, a pour expression

$$\psi=\frac{k-1}{\Pi hkn\left(n^{1-\frac{1}{k}}-1\right)},$$

et, dans le cas où $k=1$,

$$\psi=\frac{1}{\Pi hn\log n}.$$

Avant de terminer ce qui concerne le rendement du compresseur à colonne d'eau, nous ferons remarquer que la chute et la pression dans le gazomètre restant les mêmes, la hauteur de la chambre de compression change, suivant qu'on tient ou l'on ne tient pas compte de la chaleur dégagée pendant la compression, suivant qu'on fait ou non abstraction des résistances passives. Cependant, comme l'expression du rendement dans le cas où $x_0 = 0$ ne contient point la hauteur l, la valeur du rendement, dans ce cas, n'est point influencée par la chaleur dégagée et par les résistances passives.

L'effet de la chaleur dégagée et des résistances passives n'est pas d'altérer le rendement de la machine, mais de diminuer l et par suite d'augmenter le diamètre de la chambre de compression pour obtenir la même quantité d'air comprimée, ou, ce qui revient au même, d'augmenter le nombre d'appareils, si l'on maintient constant le diamètre de la chambre.

Ce résultat, qui au premier abord paraît paradoxal, tient à ce que le compresseur à colonne d'eau, tel qu'il est disposé, n'utilise pas toute la chute disponible. En effet, la descente de l'eau, pendant la période de décharge, est complétement perdue. Or cette perte est d'autant plus petite que la hauteur de la chambre de compression est plus petite : de sorte qu'à mesure que l diminue, on tire un plus grand parti du travail moteur disponible.

Si le compresseur à colonne d'eau utilisait toute la chute, le rendement ne serait plus indépendant de la chaleur dégagée et des résistances passives.

Soit dit en passant, les pertes occasionnées par la chaleur dégagée et par les résistances passives peuvent être calculées aisément au moyen des valeurs de l, correspondantes au cas où l'on a égard ou non à ces éléments.

Établissement d'une usine à comprimer de l'air.

12. Il ne saurait entrer dans le cadre de cette étude de traiter les divers problèmes auxquels peut donner lieu l'établissement d'un système de compresseurs, problèmes qui peuvent varier extrêmement suivant les localités. Nous nous contenterons d'en indiquer quelques-uns.

Quand il s'agit d'établir une usine à comprimer de l'air, on peut se donner soit le volume d'air à une pression déterminée qu'on veut obtenir par unité de temps, soit le travail à obtenir par unité de temps, et se demander, dans l'un et dans l'autre cas, le volume d'eau à dépenser par unité de temps.

En nommant :

Q la dépense du courant en mètres cubes, par secondes;

V le volume d'air, à la pression de n atmosphères, dont on a besoin par seconde;

m le nombre de chevaux-vapeur que la détente de l'air, à n atmosphères, doit produire;

Nous aurons évidemment

$$V = \psi Q H \Pi,$$

$$75\,m = \varphi Q H \Pi,$$

d'où l'on tire, après avoir substitué, au lieu de φ et ψ, leurs valeurs trouvées précédemment (11),

$$Q = nV\left(\frac{l}{l - x_0}\right),$$

$$Q = \frac{75\,ml(k-1)n^{1+\frac{1}{k}}}{\Pi h(l - x_0)\left(n^{1-\frac{1}{k}} - 1\right)}.$$

Le volume d'eau à débiter par seconde étant ainsi connu, on peut déterminer le nombre d'appareils nécessaires.

Si nous appelons θ la durée d'une pulsation entière composée de ses quatre périodes, c'est-à-dire le temps qui sépare deux ouvertures successives de la soupape d'alimentation, il est visible que le volume d'eau qui passe par chaque compresseur dans une seconde est exprimé par

$$\frac{l\Omega}{\theta}.$$

Ce volume multiplié par le nombre de compresseurs doit être égal au volume de l'eau du courant par seconde; en sorte qu'on doit avoir

$$Q = N\frac{l\Omega}{\theta},$$

en désignant par N le nombre de compresseurs nécessaires. On en tire

$$N = \frac{Q\theta}{l\Omega}.$$

La durée totale θ d'une pulsation est une fonction de la hauteur l de la chambre de compression dont l'expression est assez compliquée; mais on peut s'assurer que le degré de cette fonction est inférieur au premier. On en conclut que N croît pendant que l diminue.

Or nous avons trouvé, en négligeant les résistances passives, la relation suivante entre la hauteur l et la chute H (9) :

$$H = \frac{l}{2} + \frac{hk(l - x_0)}{(k-1)l}\left(n^{1-\frac{1}{k}} - 1\right)$$

laquelle nous montre que l croît avec la hauteur H de la chute. Donc le nombre d'appareils à employer diminue pendant que la hauteur de la chute augmente.

D'une autre part les frais d'établissement de chaque appareil augmentent à mesure que la chute est plus grande. On peut donc se proposer de déterminer la chute la plus convenable au point de vue de la dépense en argent.

Les frais d'établissement pour chaque compresseur peuvent être considérés comme composés de trois termes : le premier proportionnel à la hauteur H de la chute, terme qui tient compte du coût des tuyaux descendants et des dépenses nécessaires pour amener l'eau sur l'appareil ; le second proportionnel à la hauteur l de la chambre de compression ; enfin, le troisième constant, dû au coût des réservoirs d'air, conduites d'air, bâtiments, etc. Ainsi, la dépense totale en argent pour N compresseurs, sera égale à

$$(AH + Bl + C)N,$$

ou bien, a

$$\frac{(AH + Bl + C)Q\theta}{l\Omega}.$$

C'est le minimum de cette quantité qu'il faut trouver. La valeur de θ en fonction de l est assez compliquée ; mais elle ne s'écarte pas beaucoup d'être simplement proportionnelle à la racine corrée de l. Cela posé, nous aurons à déterminer le minimum de l'expression

$$\frac{AH + Bl + C}{\sqrt{l}}.$$

En remplaçant H par sa valeur en l donnée ci-dessus

$$H = \frac{l}{2} + \left(\frac{l - x_0}{l}\right)M,$$

où l'on a fait

$$M = \frac{hk\left(n^{1-\frac{1}{k}} - 1\right)}{k - 1}$$

on obtient

$$\frac{(A + 2B)l^2 + 2(AM + C)l - 2Amx_0}{2l\sqrt{l}}.$$

La différentiation par rapport à l donne l'équation

$$(A + 2B)l^2 - 2(AM + C)l + 6AMx_0 = 0,$$

pour déterminer la valeur de l correspondante au minimum de la dépense en argent.

En substituant la plus grande des deux racines de cette équation du second degré dans l'expression de H, on trouvera la hauteur la plus convenable à donner à la chute d'eau au point de vue économique.

On doit au reste remarquer que la valeur de H ainsi obtenue n'est qu'approchée; en effet, nous avons supposé, dans l'analyse précédente, que la durée d'une pulsation était proportionnelle à la racine carrée de la hauteur de la chambre de compression, ce qui n'est qu'une approximation; de plus, nous avons employé une relation approximative entre H et l. Toutefois cette valeur de H pourra servir pour fixer les idées dans un avant-projet d'un système de compresseurs destiné à fournir un effet donné.

On pourra ensuite résoudre le problème avec toute l'exactitude désirable, au moyen de tâtonnements numériques successifs, en employant les formules rigoureuses que nous avons établies (4), (5), (6), (7). A part leur longueur, ces calculs ne présentent aucune difficulté. Mais il est bon de commencer par déterminer H approximativement : de cette manière on ne procédera pas tout à fait au hasard dans les tâtonnements qu'on fera ensuite pour résoudre la question avec toute l'exactitude désirable.

Au surplus, une foule de circonstances qu'on ne peut prévoir d'avance, dépendantes principalement des localités où les appareils doivent être placés, influent sur les frais d'établissement; en sorte que chaque cas particulier présentera une question nouvelle. Ce qui précède servira d'exemple pour résoudre les questions analogues qui se présenteront dans l'établissement d'une usine à comprimer de l'air.

Applications numériques.

15. Nous allons appliquer les formules que nous venons d'établir aux compresseurs qui fonctionnent au percement du grand tunnel des Alpes Cottiennes.

On a dans ces appareils

$$H = 25^{m},$$
$$l = 4{,}02,$$
$$x_{0} = 0,$$

c'est-à-dire l'eau y agit en partant du repos ou sans vitesse acquise.

La hauteur moyenne du baromètre est à Bardonnèche (entrée méridionale de la galerie) de $0^{m},6507$. Donc, si l'on prend pour la densité du mercure 13,6, on aura

$$h = 8^{m},85,$$

pour la hauteur de la colonne d'eau qui fait équilibre à la pression atmosphérique.

La hauteur de la colonne d'eau qui mesure l'excès de la pression intérieure qui a lieu dans les réservoirs d'air sur la pression atmosphérique extérieure est de 50 mètres; on a donc

$$n = 1 + \frac{50}{8{,}85} = 6{,}65 \text{ atmosphères.}$$

L'altitude de l'emplacement des compresseurs du côté de Bardonnèche est de 1.350 mètres au-dessus du niveau de la mer; la latitude 45° 5' N. On en déduit

$$g = 9^{m},803.$$

Les observations faites avec le plus grand soin sur la vitesse du son dans l'air, jointes aux résultats des observations de M. Regnault relatives à la densité de l'air, etc., conduisent à la valeur

$$k = 1{,}410,$$

valeur qui est probablement exacte pour trois, si ce n'est pour quatre de ses chiffres (*).

Supposons qu'on se propose la question : étant données la hauteur de la chute H = 25 mètres et la pression dans le réservoir n = 6,65 atmosphères, trouver la hauteur l de la chambre de compression.

En négligeant d'abord les résistances passives, nous avons (9) pour résoudre le problème l'équation

$$l = 2H - \frac{2hk\left(n^{1-\frac{1}{k}} - 1\right)}{k-1}.$$

En y introduisant les valeurs numériques ci-dessus, il vient

$$l = 5^{m},27.$$

Ce résultat doit pécher par excès, parce qu'on a négligé les résistances passives.

Nous pourrons obtenir une valeur plus approchée à l'aide de la formule

$$l = 2(H - nh + h) + 2h\left(\frac{2L + x_1}{2L + l}\right)^{b-1} e^{\frac{a(x_1 - l)}{2}} \left(n - \frac{kn^{1-\frac{1}{k}} - 1}{k-1}\right),$$

qu'on tire de celle donnée à la fin de l'article 8, en y faisant $x_0 = 0$.

Nous avons posé (4) :

$$L = \lambda\frac{\Omega}{A} + \lambda',$$

$$a = \frac{8\alpha}{D},$$

$$b = 1 - \frac{\Omega^2}{A^2} + 2\alpha\Omega^2\int_{\lambda}^{\lambda+\lambda'}\frac{\chi ds}{\omega^3} + 2\alpha\lambda\frac{\varepsilon\Omega^2}{A^3} + \Sigma 2\beta - aL.$$

Dans l'appareil employé au percement des Alpes, on a

(*) W. Thomson. *Note on the specific heats of air*. Phil. Trans.

$$\lambda = 1^m,3,$$
$$\lambda' = 46,64,$$
$$D = 0,62,$$
$$\Omega = \frac{\pi D^2}{4},$$
$$A = 52^{mq}.$$

Autour de la soupape d'alimentation, le tuyau est renflé pour $1^m,50$ de longueur en conservant toujours la même section pour le passage de l'eau. On a pour ce renflement

$$\int_0^{1,50} \frac{\chi dx}{\omega^3} = \frac{9,8}{\Omega^3}.$$

Cela posé, en prenant

$$\alpha = 0,0035,$$

on obtient

$$L = 46,65,$$
$$a = 0,045,$$
$$b = 1,16 + \Sigma 2\beta.$$

Le tuyau présente trois coudes pour lesquels on a

$$r = 1^m,80, \qquad r' = 1^m,05, \qquad r'' = 1,05,$$
$$C = 1,66, \qquad C' = 1,65, \qquad C'' = 1,65.$$

Avec ces valeurs et en se rappelant que

$$\beta = (0,0039 + 0,0186r)\frac{C}{2r^2},$$

on trouve

$$\Sigma 2\beta = 0,09,$$

et par suite

$$b = 1,25.$$

Ces valeurs étant substituées dans l'équation ci-dessus, on trouve

$$l = (55,27)\left[\frac{93,3 + (0,739)l}{93,3 + l}\right]^{0,25} e^{-(0,006)l} - 50.$$

On tire aisément de cette équation transcendante, au moyen de quelques tâtonnements,

$$l = 3^m,86,$$

valeur qui diffère seulement de $0^{m},16$ de celle adoptée. En réalité, elle en diffère encore moins, car la hauteur $4^{m},02$ de la chambre de compression est toujours diminuée en pratique par les fuites de l'eau autour de la soupape d'alimentation.

Nous allons nous occuper maintenant de la durée des différentes périodes dans l'hypothèse où l'on néglige les résistances passives.

La durée de la première période est zéro, puisque $x_0 = 0$.

La durée de la seconde période s'obtient en faisant $x_0 = 0$ dans l'expression du temps t_1 (10); ce qui donne

$$t_1 = 2\sqrt{\frac{(2L + x_1)l}{2g(l + hk)}} \text{ arc sin } \sqrt{\frac{(l + hk)x_1}{2Hl}}.$$

Dans notre cas particulier

$$l = 5^{m},27,$$
$$x_1 = 3^{m},89;$$

ainsi

$$t_1 = 1'',30.$$

En substituant ces mêmes valeurs de l et de x_1 dans la formule

$$t_2 = \sqrt{\frac{2L + x_1 + l}{2g}} \text{ arc cos } \left(\frac{x_1 + nh - h - H}{l + nh - h - H}\right),$$

on trouve, pour la durée de la troisième période,

$$t_2 = 0'',69.$$

La durée de la quatrième période est donnée par la formule

$$t_3 = \frac{2(l + l')}{\sqrt{gl'}} \text{ arc sin } \sqrt{\frac{l'}{2(l + l')}}.$$

Dans le compresseur dont nous nous occupons

$$l' = 5^{m},79.$$

Substituant et achevant les calculs, on trouve

$$t_3 = 1'',58.$$

Ainsi, la durée totale d'une pulsation sera

$$\theta = t_0 + t_1 + t_2 + t_3 = 3'',57.$$

A l'égard du rendement du compresseur, si l'on fait

$$\Pi = 1.000^{k},$$
$$H = 25^{m};$$
$$n = 6^{atm},65;$$

dans l'expression

$$\psi = \frac{1}{n\Pi H};$$

du rendement en volume d'air, on trouve

$$\psi = 0^{mc},0000006015,$$

ou bien, en prenant le litre pour unité de volume et le dynamode pour unité de travail,

$$\psi = 6^{lit},015.$$

On pourrait exprimer ce résultat en d'autres termes, en disant qu'il faut un travail moteur de

$$\frac{1.000^{km}}{6,015} = 166^{km},25,$$

pour obtenir un litre d'air comprimé à 6,65 atmosphères.

Maintenant la détente d'un litre d'air de la pression de $6^{at},65$ à celle d'une atmosphère, peut développer un travail exprimé par (11)

$$\frac{6,65 \times 3,85}{0,41}\left[1 - \left(\frac{1}{6,65}\right)^{\frac{0,41}{1,41}}\right] = 60^{km},8.$$

Par conséquent le rendement du compresseur en travail dynamique, ou le rapport entre l'effet utile et le travail de la chute, est

$$\frac{60,80}{166,25} = 0,37.$$

Dans l'hypothèse de la température de l'air constante, le

travail développé par un litre d'air passant de la pression $6^{at},65$ à la pression d'une atmosphère, serait

$$6,65 \times 8,85 \log(6,65) = 111^{km},5;$$

en sorte que le rendement deviendrait

$$\frac{111^{km},5}{166^{km},25} = 0,67.$$

On voit par là que le refroidissement produit par la dilatation de l'air réduit l'effet utile presqu'à la moitié de ce qu'il serait si la température restait constante.

Nous avons trouvé (11)

$$\varphi = \frac{1}{kn^{1-\frac{1}{k}}},$$

pour la limite du rendement qu'il est possible d'obtenir, s'il s'agit de travail dynamique, et

$$\psi = \frac{k-1}{\Pi hkn\left(n^{1-\frac{1}{k}}-1\right)},$$

lorsqu'on parle de volume d'air.

En substituant, dans ces formules, les données ci-dessus, on trouve

$$\varphi = 0^{km},41,$$
$$\psi = 0^{mc},0000067.$$

C'est-à-dire que, sans addition externe de chaleur, avec la dépense d'un kilogrammètre de travail moteur, on obtiendra toujours moins de 0,41 kilogrammètres, ou moins de 0,0067 litres d'air comprimé à 6,65 atmosphères, au moyen des hauteurs des colonnes d'eau qu'on emploie au percement des Alpes.

Si l'on admettait la constance de la température, pendant la compression de l'air, le rendement qu'on ne pourrait dépasser serait

$$\varphi = 1,$$

pour le travail dynomique, et

$$\psi = \frac{1}{\Pi h n \log n} = 0^{mc},0000090,$$

pour le volume d'air comprimé.

Cependant, qu'on ne s'y trompe pas, ces rendements ne sauraient être obtenus qu'avec une chambre de compression d'une hauteur infiniment petite : de telle sorte qu'il faudrait un nombre infini d'appareils pour en retirer une quantité donnée d'air comprimé.

Pour donner un exemple du compresseur où l'eau agit avec une vitesse acquise, nous supposerons que, dans l'appareil dont nous avons donné ci-dessus les dimensions, on laisse monter librement la colonne liquide pour la hauteur de 1 mètre, et nous nous proposerons de chercher quelle tension peut donner le compresseur ainsi modifié, toutes les autres dimensions restant les mêmes.

La tension est donnée par la formule

$$n = \left[1 + \frac{(k-1)(2H-l)l}{2hk(l-x_0)}\right]^{\frac{k}{k-1}}.$$

En y faisant

$$k = 1,41,$$
$$l = 4^{m},02,$$
$$H = 25,$$
$$x_0 = 1,$$

il vient

$$n = 10^{atm},95.$$

Le rendement en travail est exprimé par (11)

$$\varphi = \frac{h(l-x_0)}{(k-1)Hl}\left[1 - \left(\frac{1}{n}\right)^{1-\frac{1}{k}}\right].$$

En réduisant en nombres, on trouve

$$\varphi = 0,33.$$

Comparant cette valeur du rendement à celle relative au compresseur où l'eau agit sur l'air en partant du repos, on reconnaît que celle-ci est plus forte d'un huitième à peu près que la première.

Le volume d'air comprimé à $10^{at},95$ sera de

$$2^{lit},7,$$

par dynamode dépensé par la chute d'eau.

On pourrait désirer connaître la température que l'air acquiert au moment de la compression. La formule

$$\frac{T'}{T} = \left(\frac{P'}{P}\right)^{1-\frac{1}{k}},$$

que nous avons donnée à l'article 4, va nous la fournir.

Dans le compresseur où l'eau agit sur l'air en partant du repos, nous avons

$$\frac{P'}{P} = 6,65.$$

Par conséquent, on aura

$$\frac{T'}{T} = 1,7348.$$

Si la température de l'air ambiant est de 10° C. au-dessus de la glace fondante, on aura

$$T = 273° + 10° = 283°,$$

et par suite

$$T' = 490°,9.$$

Donc la température de l'air, par l'effet de la compression, montera de 10° à 217°,9 au-dessus de la glace fondante.

Quant au refroidissement produit par l'expansion de l'air de la pression de $6^{at},65$ à la pression de 1 atmosphère, il sera donné par la formule

$$\frac{T'}{T} = \left(\frac{1}{6,65}\right)^{1-\frac{1}{k}} = 0,5764,$$

où T représente la température de l'air avant la dilatation.
et T′ la température de l'air après la dilatation.

Si la température avant la dilatation est de 10° C. au-dessus de la glace fondante, on aura

$$T = 283°,$$

et par conséquent

$$T' = 163°,1,$$

ou bien

$$163°,1 - 273° = -109°,9 \text{ C};$$

au-dessous de la glace fondante, c'est-à-dire que la dilatation de l'air doit produire un abaissement de température de 10° à — 109°,9 C.

Dans le compresseur où l'eau commence à agir sur l'air avec une vitesse acquise dans l'espace de 1 mètre, nous avons trouvé

$$\frac{P'}{P} = 10,95.$$

On en conclut

$$\frac{T'}{T} = 2,0055.$$

Si l'air ambiant est à 10° C. au-dessus de la glace fondante, on a

$$T = 283°,$$

et par suite

$$T' = 567°,6.$$

De sorte que la compression fera monter la température de 10° C. à 294°,6 au-dessus de la glace fondante.

Au contraire, la dilatation de 10^{atm},95 à 1 atmosphère fera baisser la température de 283° à 141°,1 en la comptant du zéro absolu, ou bien de 10° C. à — 131°,9 C. en partant de la glace fondante.

Réflexions sur la chaleur perdue dans l'emploi de l'air comprimé.

14. Par l'effet de l'abaissement énorme de température produit par la dilatation rapide de l'air, le travail qu'on re-

tire d'une masse d'air comprimée est bien inférieur au travail qu'on en retirerait, si la température demeurait constante.

Nous avons vu qu'un litre d'air en passant, sans addition externe de chaleur, de la pression de $6^{atm},65$ à la pression atmosphérique, ne développe que $60^{km},8$, tandis qu'il développerait $111^{km},5$ si la température était maintenue constante au moyen d'une addition externe de chaleur.

Le travail produit par la détente d'un litre d'air passant subitement de $10^{atm},95$ à 1 atmosphère est de $118^{km},5$, tandis qu'il serait de $231^{km},9$ si la température restait invariable.

Cette perte de travail produite par le refroidissement dans la détente est un inconvénient grave auquel est sujet l'emploi de l'air comprimé comme puissance motrice.

On tirerait un plus grand parti de l'air comprimé si, après la détente subite, on faisait travailler encore l'air pendant qu'il acquiert la température des corps environnants.

Pour nous expliquer, supposons qu'après l'expansion rapide de l'air de n atmosphère à 1 atmosphère, dont l'effet est de porter la température de l'air de T degrés au-dessus du zéro absolu à la température

$$T' = T\left(\frac{1}{n}\right)^{1-\frac{1}{k}},$$

supposons, disons-nous, qu'on fasse agir l'air sous un piston, pendant qu'il reprend graduellement, aux dépens des corps environnants, sa température primitive T en le maintenant toujours à la pression atmosphérique. On obtiendra ainsi un travail égal à la pression atmosphérique sur le piston, multiplié par la différence des volumes de l'air correspondant à T' et à T degrés.

Ces volumes seront $n^{\frac{1}{k}}$ litres et n litres, si le volume de l'air avant l'expansion, sous la pression de n atmosphères, était d'un litre.

Par conséquent, le travail développé pendant que l'air passe de la température T' à la température T sous pression constante sera

$$h\left(n - n^{\frac{1}{k}}\right) = nh\left(1 - \frac{1}{n^{1-\frac{1}{k}}}\right).$$

Ce travail s'ajoutera au travail

$$\frac{nh}{k-1}\left(1 - \frac{1}{n^{1-\frac{1}{k}}}\right),$$

produit par la détente de l'air de n atmosphère à 1 atmosphère sans addition de chaleur. De cette manière on pourrait, par deux opérations successives, retirer d'un litre d'air comprimé à n atmosphères un travail exprimé par

$$\frac{knh}{k-1}\left(1 - \frac{1}{n^{1-\frac{1}{k}}}\right);$$

c'est-à-dire on pourrait accroître l'effet utile, obtenu par la seule expansion rapide, dans la proportion de 1 à k ou de 1 à 1,41.

Ainsi le travail développé par un litre d'air à $6^{atm},65$ deviendrait $85^{km},7$, et le travail développé par un litre d'air à $10^{atm},95$ deviendrait $167^{km},1$.

Nous pensons qu'il ne serait pas impossible de trouver un moyen pratique pour utiliser ces 41 p. 100 de travail qu'on perd actuellement. On pourrait, par exemple, reprendre l'air, après sa détente rapide, pour le faire agir dans un second cylindre, à l'imitation de ce qui se pratique dans les machines à vapeur à deux cylindres de Woolf, ayant au préalable fait passer l'air, pour le porter à la température ambiante, à travers une série de tubes très-courts placés les uns à côté des autres, et dans les intervalles desquels circulerait un courant d'eau. L'air entrerait froid dans les tubes par le bas et en sortirait à la température ambiante par le

haut, d'où il passerait sous le piston du second cylindre.

C'est un problème qui mérite d'être étudié par les personnes qui s'occupent de mécanique industrielle, en raison du profit que la pratique en pourrait tirer.

Il importe de remarquer que la quantité de chaleur cédée par l'air aux corps environnants après la compression, pendant que celui-ci se refroidit, sous pression constante, dans le réservoir, est plus grande que la quantité de chaleur que l'air absorbe des corps environnants après la dilatation, lorsqu'il se chauffe, à pression constante, pour reprendre sa température primitive. Par exemple, dans la compression et détente de l'air à $6^{atm},65$, tandis que l'air perd $207°,9$ dans la première opération, il ne gagne que $119°,9$ dans la seconde.

Il en résulte que dans la suite d'opérations par lesquelles l'air passe avant de revenir à son état primitif, il y a une certaine quantité de chaleur perdue, et partant une certaine quantité de travail mécanique équivalent perdu.

Ainsi le compresseur, considéré conjointement à la machine qui emploie la détente de l'air pour produire un effet utile donné, forme un système mécanique dont l'effet est de transformer une portion du travail mécanique en chaleur.

Afin de tirer le plus grand parti possible de l'air comprimé, il faudrait pouvoir recueillir cette chaleur qui se perd et l'employer à chauffer l'air lors de sa détente. A cet effet, on pourrait refroidir l'air, après la compression, au moyen du même courant d'eau dont on se servirait pour chauffer l'air après la détente. Il faudrait pour cela que l'appareil où se fait la détente fût près de la machine où s'opère la compression. Cette condition ne sera guère réalisable en pratique, puisque la destination de l'air comprimé dans l'industrie est le transport de la puissance motrice à distance.

NOTE.

Nous terminerons ce mémoire en faisant remarquer que la considération de la chaleur engendrée dans le cycle d'opérations par lesquelles passe l'air, tour à tour comprimé et dilaté, peut fournir l'équivalent mécanique de la chaleur.

Cette remarque n'est peut-être pas nouvelle. Cependant, comme les théories modernes sur la transformation du travail mécanique en chaleur par équivalents, et *vice versâ*, ne sont pas encore fort répandues, nous croyons utile d'entrer à cet égard dans quelques détails.

Les opérations par lesquelles passe l'air dans le compresseur et l'appareil qui utilise la détente sont les suivantes :

1° L'air est comprimé sans soustraction externe de chaleur;

2° L'air est refroidi jusqu'à la température ambiante sans changer la pression;

3° L'air est dilaté, sans addition externe de chaleur, jusqu'à la pression primitive;

4° L'air est chauffé à pression constante jusqu'à la température primitive.

Le travail produit par cette dernière opération n'est point recueilli maintenant par les machines qui utilisent la détente de l'air; mais nous ne devons point en faire abstraction.

Au bout de la quatrième opération, l'air étant revenu à son état initial, le travail moléculaire intérieur sera nul, et par conséquent le travail mécanique dépensé pendant les quatre opérations sera l'équivalent de la chaleur produite.

Il est visible que le travail dépensé sera l'excès du travail dépensé dans les deux premières opérations sur le travail produit dans les deux dernières.

Maintenant, si l'on représente par P, V, T la pression, le volume, la température au-dessus du zéro absolu, de l'air dans son état primitif, et si l'on désigne respectivement par P_1, V_1, T_1, par P_2, V_2, T_2, par P_3, V_3, T_3 et par P_4, V_4, T_4, la pression, le volume et la température à la fin des quatre opérations successives, nous aurons les expressions suivantes :

Travail dépensé dans la première opération $\frac{PV}{k-1}\left[\left(\frac{V}{V_1}\right)^{k-1}-1\right]$.

Travail dépensé dans la deuxième opération $P_1(V_1-V_2)$.

Travail produit par la troisième opération $\frac{P_2V_2}{k-1}\left[1-\left(\frac{V_2}{V_3}\right)^{k-1}\right]$.

Travail produit par la quatrième opération $P_3(V_4-V_3)$.

Or nous avons, en vertu des lois qui régissent la force élastique et la température des gaz comprimés ou dilatés sans addition ni soustraction externe de chaleur, en faisant $\frac{P_1}{P}=n$,

$$V_1=V\left(\frac{1}{n}\right)^{\frac{1}{k}}, \quad P_1=nP, \quad T_1=Tn^{1-\frac{1}{k}},$$

$$V_2=V\frac{1}{n}, \quad P_2=nP, \quad T_2=T,$$

$$V_3=V\left(\frac{1}{n}\right)^{1-\frac{1}{k}}, \quad P_3=P, \quad T_3=T\left(\frac{1}{n}\right)^{1-\frac{1}{k}},$$

$$V_4=V \quad P_4=P, \quad T_4=T.$$

Par conséquent nous aurons

Travail dépensé dans la première opération $\frac{PV}{k-1}\left(n^{1-\frac{1}{k}}-1\right)$.

Travail dépensé dans la deuxième opération $PV\left(n^{1-\frac{1}{k}}-1\right)$.

Travail produit par la troisième opération $\frac{PV}{k-1}\left(1-\frac{1}{n^{1-\frac{1}{k}}}\right)$.

Travail produit par la quatrième opération $PV\left(1-\frac{1}{n^{1-\frac{1}{k}}}\right)$.

Nous trouvons donc pour le travail mécanique dépensé total

$$\frac{kPV}{k-1}\left(n^{\frac{k-1}{2k}}-n^{-\frac{k-1}{2k}}\right)^2.$$

Actuellement, si l'on désigne par c la capacité calorifique de l'air sous pression constante, et par ϖ le poids de l'unité de volume de l'air à la pression P et à la température T, la quantité de chaleur émise par l'air, pendant la deuxième opération, sera

$$c\varpi V\,(T_1-T);$$

et celle absorbée, pendant la quatrième opération,

$$c\varpi V\,(T_4-T_3).$$

Substituant les valeurs de T_1, T_3, T_4 en fonction de T, il vient

$$c\varpi VT\left(n^{1-\frac{1}{k}}-1\right),$$

$$c\varpi VT\left(1-\frac{1}{n^{1-\frac{1}{k}}}\right).$$

Il en résulte que l'excès de la chaleur perdue sur celle absorbée sera

$$c\varpi VT\left(n^{\frac{k-1}{2k}}-n^{-\frac{k-1}{2k}}\right)^2;$$

c'est la chaleur produite par le travail dépensé

$$\frac{kPV}{k-1}\left(n^{\frac{k-1}{2k}}\quad n^{-\frac{k-1}{2k}}\right)^2$$

que nous avons calculé ci-dessus. Le travail mécanique J correspondant à une unité de chaleur sera donc

$$J=\frac{kP}{(k-1)c\varpi T}.$$

Soit ϖ_0 le poids du mètre cube d'air à la température de la glace fondante et à la pression atmosphérique P_0, α le coefficient de dilatation de l'air, on aura

$$\frac{P}{\varpi}=\alpha T\,\frac{P_0}{\varpi_0},$$

et par suite

$$J=\frac{\alpha k P_0}{(k-1)\,c\varpi_0}\ (*)$$

Tel est l'équivalent mécanique d'une calorie.

En posant

$$k=1{,}41$$
$$\alpha=\frac{1}{273}$$
$$P_0=10.333^k$$
$$c=0{,}24$$
$$\varpi_0=1^k{,}29,$$

on obtient

$$J=420^{km}{,}4$$

valeur qui ne s'écarte guère de celles trouvées expérimentalement par M. Joule, dont la moyenne est en nombre rond

$$J=424^{km}.$$

(*) Cette formule coïncide avec la formule (17) du *Commentaire aux travaux publiés sur la chaleur considérée au point de vue mécanique;* par M. Résal. — *Annales des mines,* 5e livraison de 1861.

NOTE

SUR LES FOURS A CUVE A SECTION RECTANGULAIRE OU OVALE.

Par M. L. GRUNER.

Au premier abord la section horizontale la plus rationnelle des fours à cuve est le cercle. C'est la forme qui, sous le contour minimum, offre la superficie la plus grande, et, par suite, le moins de perte de chaleur par les parois. C'est la forme qui réalise le mieux, du moins en ce qui concerne le pourtour, la répartition uniforme de la chaleur; enfin c'est elle encore qui obvie le mieux aux difficultés inhérentes à la construction des fours. Il ne faut donc pas s'étonner si cette forme est celle que l'on rencontre le plus souvent dans les fours à chaux, les fours de calcination des minerais, et surtout les hauts fourneaux à fer et à cuivre. Le cercle a pourtant aussi ses inconvénients; on l'a senti depuis longtemps, en Angleterre, dans les fours à griller le minerai de fer, et en Suède, dans les fours de fusion des minerais de cuivre. Les mêmes désavantages ont fait récemment adopter, presque simultanément en Amérique et en Russie, pour quelques hauts-fourneaux, la section rectangulaire, ou plutôt celle d'un ovale très-allongé.

Si nous considérons d'abord les fours à chaux ronds et les fours à griller le minerai houiller, il est bien évident que plus on cherchera à les élargir, et plus leur marche sera irrégulière. La colonne centrale descendra plus vite et sera exposée à une chaleur intense, tandis que les matières à calciner, qui suivent les parois, ont un chemin plus long à parcourir, sont retardées par voie de frottement, et sans cesse refroidies par l'effet des parois. Ainsi donc, il

arrivera presque constamment, ou que les matières centrales seront trop fortement chauffées, ou que celles des bords le seront trop peu. Au fond, cependant, l'inconvénient est très-peu grave lorsqu'on cuit de la chaux pure et grasse qui est entièrement infusible; mais il n'en est plus de même pour la chaux argilo-siliceuse, et surtout les minerais carbonatés houillers qui peuvent se scorifier. Dans ce dernier cas la forme circulaire est décidément vicieuse, lorsqu'on veut atteindre, pour une hauteur de four donnée, de très-fortes productions; car il faut alors agrandir outre mesure les sections transversales, d'où résulte une inégalité toujours plus grande entre la marche des parties centrales et celle des masses voisines de la circonférence; aussi, lorsque le diamètre maximum des fourneaux doit dépasser 2 mètres, il vaut alors mieux remplacer le cercle par un ovale très-allongé, ou plutôt par un rectangle à côtés étroits plus ou moins arqués : c'est en effet la forme adoptée dans le pays de Galles, pour les fours de grillage des minerais de fer, et, dans le Forez, pour les fours à chaux hydrauliques; tandis que, sur les bords de la basse Loire, les énormes fours à chaux grasse, destinée aux agriculteurs, sont tous encore à section circulaire comme les hauts fourneaux à fer.

Dans le pays de Galles, pour des hauteurs de 6 à 7 mètres, les fours de grillage ont un gueulard rectangulaire à angles arrondis, de 5 mètres de large sur 8 à 9 mètres de longueur. Leur production par 24 heures est alors de 70 tonnes, avec une consommation en houille menue de 5 p. 100 (*).

Dans le Forez, à Sury et Andrézieux, les fours rectangulaires ont partout remplacé les anciens fours coniques; ils ont, au gueulard, 3 à 5 mètres de longueur sur 1 mètre de largeur (**).

Dans les fours à tuyères (hauts fourneaux, demi-hauts-

(*) *État présent de la métallurgie du fer en Angleterre*, p. 128.
(**) *Description géologique de la Loire*, p. 677.

fourneaux et fours à manche), la section circulaire a aussi ses défauts. On sait depuis longtemps que, dans les hauts fourneaux à fer, les gaz ont une tendance naturelle à suivre les parois de la cuve, et l'on sait aussi que la colonne centrale, comme dans les fours à chaux, descend plus vite que les parties voisines du bord. Ainsi, les fragments les moins exposés aux agents réducteurs descendent précisément avec le maximum de vitesse. De là une irrégularité de marche qui peut occasionner des embarras assez graves, lorsque les minerais sont peu réductibles (*). Et nécessairement, ici encore, la discordance s'accroît avec le rayon du cercle. D'un autre côté la production est limitée par les dimensions de la cuve; les oxydes ne se réduisent pas instantanément; ils doivent séjourner un certain temps au milieu des gaz réducteurs; si donc on veut une production élevée, il faut nécessairement des cuves volumineuses; par suite, au delà de certaines limites, les fours à sections allongées devront être préférés aux cuves circulaires, et, pour avoir néanmoins une température uniforme dans toutes les parties de l'ouvrage, il faudra y porter le vent par une série de tuyères parallèles. C'est ainsi qu'à Fahlun et à Atvida, en Suède, le chimiste Gahn, et après lui le métallurgiste Bredberg, ont peu à peu élargi, transversalement à la direction du vent, les demi-hauts fourneaux pour mattes de cuivre, et augmenté proportionnellement le nombre des tuyères (**). D'une seule tuyère, placée dans la paroi de fond, on est arrivé successivement à deux, trois, quatre, puis cinq tuyères parallèles. La section de l'ouvrage, au niveau des tuyères, est, dans ce dernier cas, un rectangle de $0^m,80$ sur $1^m,50$ à $1^m,80$.

C'est là, à ma connaissance, le premier exemple de fours à tuyères à section allongée. Mais dans ces derniers temps on est allé plus loin. Vers 1850, un sieur Ch. Alger a pris

(*) *État présent de la métallurgie en Angleterre*, p. 132.
(**) *Journal d'Edmann*, tome III, p. 270.

en Amérique un brevet pour un haut fourneau à section allongée et à double rangée de tuyères parallèles, disposées à peu près comme dans les fineries anglaises. Cependant ce n'est qu'en 1860 qu'il paraît avoir construit le premier fourneau de ce genre à Newburg, dans l'état de New-York (*). Ce projet de l'ingénieur Alger a été du reste discuté dans les *Proceedings of the South-Wales institute of Engineers*, 1858, p. 135, et par M. Abt, le directeur de l'usine de Malapane (Silésie) en 1859. D'autre part, le directeur des usines du prince Démidoff, M. le général major Waldemar Raschette, a été breveté aussi, en Russie, en France, en Angleterre, etc., pour un four à cuve analogue, et médaillé pour son invention à l'exposition universelle de 1862. Nous ne connaissons pas la date du brevet russe, et par suite il nous est impossible de dire à qui appartient en réalité l'invention des fours à section allongée et à double rangée de tuyères parallèles; mais à l'ingénieur des mines russe paraît au moins appartenir le mérite d'avoir le premier construit et fait marcher plusieurs grands fourneaux du système en question.

Les renseignements que nous donnons ci-dessous sont extraits d'une notice manuscrite, adressée récemment à la commission des *Annales* par M. Ch. Aubel, ingénieur des mines à Saint-Pétersbourg et fondé de pouvoirs du général Raschette. Nous les donnons tels quels, sans pouvoir les garantir, mais nous avons pourtant lieu de les croire exacts, sauf quelques exagérations que nous nous hâtons de signaler.

M. le général Raschette appelle son fourneau *normal* et *universel*. Il le suppose en effet propre à toute espèce d'opérations métallurgiques et propose de l'appliquer non-seulement au traitement des minerais de fer, de cuivre, de plomb, d'argent, de nickel, etc., mais encore à la fusion des minerais de platine et de zinc, et à la fabrication directe de l'acier fondu! On nous dispensera sans doute de réfuter cette pré-

(*) Hartmann, 1860. *Métallurgie du fer*, p. 178.

tention, et nous nous hâtons de dire que trois hauts fourneaux à section allongée marchent, depuis 1860, pour la fabrication de la fonte, à Nishné-Tagilsk, à Wirshisetzki et à Nishné-Turinsk, dans l'Oural, et que trois fourneaux analogues, pour la fusion des minerais de cuivre, sont en activité, depuis plusieurs années, à Nishné-Tagilsk, et, depuis 1861, à Bogolowsk et à Perm.

Les trois hauts fourneaux à fer, établis dans l'Oural, d'après le nouveau système, ont seulement 30 pieds anglais ($9^{m},15$) de hauteur. La cuve a la forme d'un tronc de pyramide renversé à base rectangulaire; les parois s'évasant uniformément depuis le fond du creuset jusqu'au gueulard. On ne donne pas les dimensions de ce dernier; mais on indique comme volume total de la cuve 2.000 pieds cubes ($56^{mc},60$). A la hauteur ordinaire, au-dessus du fond du creuset, se trouvent, dans chacune des deux longues faces, six tuyères parallèles, disposées de façon que chacune d'elles correspond au milieu de l'intervalle des tuyères opposées. Dans les côtés étroits du creuset rectangulaire sont deux avant-creusets avec tympes ordinaires et trous de coulée.

La production de ces hauts-fourneaux au charbon de bois, par 24 heures, est de 30 tonnes, ce qui fait au plus 2 mètres cubes de vide intérieur par tonne de fonte produite dans les vingt-quatre heures, et seulement sept heures pour la descente des charges. C'est comme on voit une marche très-rapide, puisqu'en général on compte 5 à 6 mètres cubes par tonne de fonte. Mais cette production si forte est due, non à la forme des fourneaux, mais à l'abondance du vent et à la richesse exceptionnelle du minerai, qui est du fer oxydulé à 67 p. 100 de rendement. On sait en effet que, dans les fours circulaires toscans, où l'on traite le minerai de l'île d'Elbe, la descente des charges est encore plus rapide et le volume à peine d'un mètre cube par tonne de fonte produite dans les vingt-quatre heures.

Si les anciens fours circulaires de l'Oural produisent beaucoup moins, c'est qu'ils reçoivent aussi moins de vent. L'économie de 15 p. 100 sur le combustible consommé, que l'on impute en totalité à la forme nouvelle, est dû certainement, au moins en partie, à cet accroissement de la production. Nous pensons néanmoins, par les motifs ci-dessus indiqués, que la forme nouvelle est certainement rationnelle lorsqu'on veut arriver à de très-fortes productions, avec des fourneaux d'une faible hauteur. La descente des charges est certainement plus régulière et la réduction plus uniforme; mais nous pensons, d'autre part, que ce genre de fourneaux est peu propre à l'utilisation des gaz et ne peut convenir pour les minerais peu fusibles. Avec un ouvrage aussi long et malgré le double avant-creuset, les engorgements seraient difficiles à arracher. Dans ce cas il conviendrait de réduire, sur chaque face, le nombre des tuyères à quatre ou cinq.

Ajoutons que l'inventeur recommande d'accumuler le minerai vers le milieu du gueulard, et le combustible plutôt vers les bords, ce qui en effet me paraît très-rationnel.

De la description assez peu nette et dépourvue de toute figure, que nous a adressée M. Aubel, il semble encore résulter que les tuyères sont en forme de fentes horizontales et fournissent plutôt une sorte de nappe d'air presque continue qu'une série de jets cylindriques indépendants à la façon des tuyères ordinaires.

Le même système de fourneaux a été également, comme nous l'avons dit, appliqué, dans l'Oural, au traitement des minerais de cuivre; seulement les deux faces étroites de la pyramide quadrangulaire sont verticales au lieu d'être penchées en dehors. Sous chacune de ces deux parois étroites de la cuve il y a un avant-creuset pour la réception des mattes fondues, tandis qu'au bas des longues parois évasées se trouve la double série des tuyères parallèles; elles sont au nombre de treize à quinze. Depuis le milieu du fourneau

la sole a une légère pente vers chacun des deux avant-creusets.

Un pareil fourneau, dont les dimensions ne sont pas indiquées, fond, par vingt-quatre heures, 56 tonnes de lit de fusion, tandis que les anciens fourneaux ne fondaient, dans le même temps, que 6 à 8 tonnes. Aussi le nouveau four allongé de Nishné-Tagilsk en remplace six anciens, et n'occupe, par vingt-quatre heures, que 28 ouvriers au lieu des 48 desservant les six fours prismatiques anciens.

Chaque campagne dure d'ailleurs cent quarante jours, au lieu de cinquante à soixante-dix, et les scories sont, dit-on, plus pauvres et plus uniformes; elles ne renfermeraient que 0,1 p. 100 de cuivre. Enfin l'économie du combustible serait de 33 p. 100.

A l'inverse des hauts fourneaux à fer, on charge ici, pour protéger les parois du fourneau, le combustible suivant l'axe central et le minerai vers les bords. C'est évidemment une disposition très-favorable pour l'économie du combustible. Ajoutons encore qu'un pareil fourneau coûte au maximum le prix de trois fours anciens.

En résumé, nous pensons que lorsqu'on veut atteindre des productions fort élevées, ces fours, à cuve pyramidale et à double rangée de tuyères, doivent offrir des avantages réels, non-seulement dans les usines à fer et à cuivre, mais encore pour la fusion des minerais de plomb à gangue argilo-siliceuse et pour la fonte crue des minerais d'or, d'argent et de nickel. Lorsque d'ailleurs on n'aura pas à fondre des masses aussi considérables, six à huit tuyères suffiront. C'est ainsi qu'à Fahlun on a installé, en 1860, un fourneau pareil, avec quatre tuyères dans chacune des longues faces.

NOTE

SUR L'APPAREIL EMPLOYÉ EN ANGLETERRE PAR LE POST-OFFICE POUR L'ÉCHANGE DES DÉPÊCHES SANS ARRÊT DES TRAINS.

Par M. J. MORANDIÈRE, ancien élève de l'École des mines',
inspecteur du matériel au chemin de fer du Nord.

Les installations que cet appareil exige, sont nombreuses, mais elles sont assez robustes et fonctionnent d'une manière satisfaisante : du reste toutes les stations du Royaume-Uni en sont pourvues, ainsi que tous les fourgons des postes. Le principe consiste à suspendre le sac des dépêches à un support, et à le faire pêcher par un filet suffisamment fermé. Pour cela, il faut, comme le montrent les *fig.* 2, 3, 4, Pl. VII, 1° à la voiture un filet A pour les sacs à prendre et un bras ou potence B pour les sacs à laisser; 2° la même disposition à la station, c'est-à-dire une potence *a*, un filet *b*. Ces appareils sont disposés à des étages différents, le filet de la voiture passant au-dessus de celui de la station. Les distances sont tellement calculées que le filet de la station échappe aux marchepieds du train, et que la potence A ne rencontre aucune des voitures. Quant aux potences et filet de la voiture de poste, ils font une grande saillie et ne sont dressés que peu d'instants avant le passage aux stations : en marche ils sont relevés verticalement comme l'indique la *fig.* 4. Le filet (celui de la station est semblable à celui du wagon) est représenté en détail *fig.* 7, 8, 9; il est fermé de quatre côtés, ouvert par devant et par dessus; ce dessus est garni de cordes en cuir, qui tout en soutenant le filet, forment une fourche *a* destinée à rencontrer la longe de cuir qui suspend le sac afin de le détacher; sitôt que l'employé du bureau

ambulant a recueilli les dépêches, il relève à la main le filet par la poignée *p*, en le faisant tourner autour de la charnière *l*; grâce à une autre charnière *n* les deux parois *ln* et *nm* se dressent en ligne droite, *ln' m'*, dans le prolongement l'une de l'autre, comme le montrent les *fig.* 5 et 8 (vue par côté) et 6 (vue de face).

Le bras du wagon, représenté *fig.* 13 et 14, est maintenu perpendiculairement au wagon par une encoche dans un cercle de fer; il est articulé à un pivot creux *p* dans lequel est un contre-poids qui relève le bras sitôt qu'il est débarrassé du poids du sac.

Le sac aux dépêches porte une longe de cuir qui s'attache à une pièce de fer méplate *a*, *fig.* 11, terminée par une tête: le bras de la voiture porte une rainure qui reçoit cette pièce, et on rabat par-dessus une sorte de mâchoire à ressort pour empêcher le décrochage pendant les secousses; le choc contre la fourche en corde du filet suffit largement pour faire ouvrir ce petit déclic. A la potence de terre qui est plus stable on suspend simplement le sac à deux ergots, A, *fig.* 10 et 11, venus de forge avec la tige. L'axe de cette potence a un mouvement de rotation dans la colonne qui la supporte et on l'efface quand elle ne sert plus.

Le système fixe est en général disposé à quelque distance avant la traversée des stations; il y a souvent deux groupes d'appareils, et une guérite pour l'employé qui attend le passage du train.

Il y a très-souvent une voiture de poste et son fourgon; le filet est monté sur le fourgon et on communique d'une voiture à l'autre au moyen d'un couloir dont la paroi sur 0^m,60 de longueur est en cuir et forme soufflet afin de permettre les déplacements relatifs des deux véhicules (C, *fig.* 2). Cette partie en cuir est montée de chaque côté sur un cadre de fer cornier qui s'assemble au wagon par deux broches en haut et en bas et quelques boulons dans l'intervalle.

DU GISEMENT

ET DE L'EXPLOITATION DE L'OR EN CALIFORNIE.

Par M. LAUR, ingénieur des Mines.

INTRODUCTION.

La Californie est avant tout, et par excellence, le pays des mines d'or. Depuis moins de quinze ans, elle en a produit pour près de 3.000 millions de francs; elle en livre à cette heure pour 250 millions environ par année, et telle est l'étendue des gisements qui lui restent encore, telle aussi la puissance des moyens d'exploitation qui peuvent y être appliqués, qu'il est encore impossible de prévoir l'époque à laquelle cette production pourra s'amoindrir ou toucher à sa fin.

Ces immenses richesses ne sont pas les seules que renferme ce sol privilégié; une relation complète de ses gîtes métallifères devrait comprendre la série presque entière des minerais métalliques.

Le fer s'y trouve en amas puissants de fer oxydulé magnétique, comme à Volcano, comté d'Amador, et à Iron-Mountain, comté de Nevada, en relation avec les roches basaltiques éparses dans la contrée.

Le plomb à l'état de plomb carbonaté, sulfaté ou sulfuré, la blende, la calamine forment des amas voisins de certains massifs basaltiques.

L'antimoine sulfuré ou oxydé a été reconnu en filons épais en relation avec les éruptions de roches volcaniques

anciennes près du mont de l'Ours, dans le Coast-Range, et dans la vallée de l'Aigle, pays des Indiens de Washue.

Les schistes métamorphiques de la Sierra-Nevada renferment de nombreux et riches filons de minerais de cuivre, tels ceux à 25 milles est de Stockton, où l'on exploite, sous une épaisseur de 40 pieds, des cuivres pyriteux et panachés rendant 24 p. 100 de cuivre métallique.

Le cinabre se trouve en amas disposés en chapelets verticaux dans le voisinage de roches magnésiennes serpentineuses au milieu de couches de schistes terreux porphyroïdes, dans les montagnes de la Côte. Les usines de *New-Almaden*, dans les comtés de Santa-Clara, non loin et au sud de San-Francisco, mises aujourd'hui en valeur par de puissants capitaux, produisent à cette heure près de 1 million de kilogrammes de mercure par année. Elles disposent de minerais qui rendent au traitement général actuel 21 p. 100 de mercure, et j'ai vu ces minerais atteindre dans les filons 6 et 8 mètres de puissance.

L'argent a été récemment découvert sur la frontière occidentale de la Californie, par delà les montagnes de la Sierra-Nevada, dans de puissants filons qui renferment avec de l'or métallique, de l'argent natif, de l'argent sulfuré antimonié, des cuivres gris, de la galène, de la blende et des pyrites de fer, ces deux dernières espèces minérales en faible proportion avec une gangue exclusivement de quartz. Ces mines, situées dans le pays des Indiens Washue, sont à cette heure exploitées avec une grande activité. Elles produisent régulièrement et en quantités importantes des minerais rendant 4 à 5.000 francs d'argent ou d'or à la tonne, et depuis leur découverte, elles ont livré plus de 20 millions de francs de métaux précieux. Ces mines et celles qui plus tard ont été découvertes non loin de *Mono-Lake* et sur les bords de *Owens-Lake* (Pl. VIII), sont venues prolonger vers le nord ce faisceau de filons d'argent qui depuis son extrémité méridionale marque le cours de la

cordillère des Andes à travers tout le continent américain.

Après tous ces gisements, il faudrait citer encore le platine, que l'on trouve, accompagné d'une très-forte proportion d'osmiure d'iridium, dans les sables aurifères des comtés du Nord, vers les frontières de l'Orégon, le chrome et le nickel dont on m'a montré des échantillons tirés des collines voisines de Nevada City et de Mariposa.

Et si l'on voulait sortir du cercle des minerais métalliques, il faudrait joindre encore, les *suffioni* d'acide borique si abondants dans le comté de Napa, les sources d'eaux thermales du pays des Indiens Mono, et les lacs alcalins des mêmes régions.

L'étude de tous ces produits des actions éruptives ainsi réunis dans une même contrée, serait d'un grand intérêt à raison même des rapports que l'on pourrait espérer d'établir entre les divers termes de leur série; mais de bien longues explorations seraient nécessaires pour mener à fin de pareilles recherches.

Limitée aux seuls gisements de l'or et de l'argent, cette étude est encore intéressante, car l'émanation des métaux précieux s'est produite sur une très-grande échelle, on peut la suivre à de grandes distances, le pays étant libre de tout terrain sédimentaire d'époque postérieure, de sorte que ces métaux apparaissent dans un nombre de gisements très-variés, utiles à faire connaître pour remonter à l'origine de leur formation.

D'un autre côté, la production de l'or par les mines de Californie, l'avenir qui leur appartient, la richesse des nouvelles mines de mercure, et l'influence du bas prix de ce métal sur la production générale de l'argent, donnent à cette étude des mines des métaux précieux en Californie un intérêt en quelque sorte d'ordre social, tiré du rôle important que joue leur production dans les questions monétaires.

C'est à ces titres divers qu'on pourra accepter comme

utiles les observations suivantes, que j'ai recueillies en parcourant naguère les *placers* californiens. J'y avais été envoyé par le gouvernement pour l'étude d'une question spéciale. Le temps qui m'avait été assigné pour remplir ma mission était fort court, je l'ai vu s'abréger encore de toutes les lenteurs de ces lointains voyages, de sorte que mes excursions utiles ont été fort limitées.

Ce n'est donc pas une étude complète du gisement des métaux précieux en Californie que j'entreprends de publier, mais seulement un relevé de notes de voyages, que j'ai cherché à classer et à éclaircir.

Dans ce premier travail, je ne m'occuperai que des gisements et de l'exploitation de l'or.

Les circonstances de la découverte de l'or en Californie ont été bien souvent relatées. C'était en 1848, la Californie venait d'échapper au Mexique, et de passer aux mains des Américains du Nord. Un ancien officier de la garde royale de France, M. le capitaine Sutter, propriétaire de l'une des plus grandes fermes du pays, bâtissait un moulin, non loin du confluent de la rivière américaine et du Sacramento; une tranchée avait été ouverte aux eaux motrices, ces eaux venaient d'y être détournées, lorsqu'on vit s'assembler sous le courant des paillettes jaunes et lourdes qu'on n'eut pas de peine à reconnaître : c'était de l'or.

L'exploitation immédiatement commencée donna aussitôt de merveilleux résultats; la nouvelle s'en répandit rapidement, elle eut bien vite retenti aux quatre coins du monde, et ses conséquences ne tardèrent pas à se produire.

Au dehors, l'or se répandit avec une abondance jusqu'alors inconnue, produisant par cette abondance même du bien et du mal; au dedans, il attira avec une grande puissance des marchandises et des travailleurs, enrichit et peupla ce pays, et le porta en peu d'années à un degré de civilisation élevé d'où il ne saurait aujourd'hui descendre.

Pour apprécier toute l'étendue du progrès de la Californie

sous la seule influence de l'or de ses mines, il suffit de revenir de vingt ans en arrière, et de se demander ce qu'était alors cet État, aujourd'hui le plus civilisé de toute la côte occidentale du continent américain.

C'était une province perdue aux frontières Nord de l'empire mexicain, presque abandonnée par son souverain nominal, et tombée aux mains des moines de Saint-Dominique. Arrivés en Californie vers le milieu du XVIII[e] siècle, et longtemps soutenus par la couronne d'Espagne, ces Pères dominicains avaient lentement fondé une vingtaine de missions, petits villages où vivaient quelques peuplades indiennes que les Pères initiaient péniblement aux premières notions du christianisme, et soumettaient plus difficilement encore aux exigences de la vie en commun. Quelques colons mexicains groupés autour de ces *missions*, une dizaine de présidios, habitations retranchées, disséminées dans tout le pays et occupées par quelques soldats venus du Mexique, formaient toute la population de la contrée, qui vers 1835 comptait à peine 4.000 habitants de race blanche et 20 à 25.000 Indiens plus ou moins civilisés.

Les missionnaires s'étaient peu avancés dans l'intérieur des terres. C'était sur les bords mêmes de la mer à San-Diego, à Santa-Barbara, à Monterey, à San-Francisco, ou dans quelques belles vallées des montagnes de la côte qu'ils avaient bâti leurs églises ; l'intérieur du pays était désert, les beaux fleuves qui l'arrosent avaient à peine un nom, et de ces montagnes qui recélaient tant d'or, les bons Pères ne connaissaient que les hautes neiges qui vers l'est couronnaient l'horizon.

Cette terre de la haute Californie (*) n'était donc qu'un désert où quelques milliers d'habitants vivaient chétivement

(*) *History of Upper and Lower California; by* M. Forbes.— London, 1839.

de l'élève du bétail, et du commerce de suifs et de peaux desséchées.

Aujourd'hui les moines de Saint-Dominique ont disparu, les Indiens ont pris la fuite. Une société nouvelle est sortie de ces solitudes. La Californie compte aujourd'hui 400.000 âmes de race blanche. San-Francisco, qui en 1845 avait à peine 150 habitants, est à cette heure une cité superbe de plus de 80,000 âmes; sur les fleuves intérieurs du Sacramento et du San-Joaquin vont et viennent de nombreux bateaux à vapeur, un service régulier de postes et de télégraphie électrique, s'étend sur tout le pays, et va rejoindre à travers les déserts des grandes plaines les États de l'Est de l'Union américaine. Du port de San-Francisco, jusqu'alors perdu hors des grandes voies de commerce, partent maintenant et deux fois par mois des services réguliers de navires à voile et à vapeur se rendant aux ports principaux du Pacifique, en Amérique, en Chine ou au Japon. San-Francisco voit arriver tous les ans 25 à 30.000 émigrants, alors qu'il n'en voit partir que 12 à 14.000. Il a reçu ou expédié en 1862, 1682 navires jaugeant ensemble 538.000 tonneaux, et pendant la même année son commerce d'exportation s'est élevé à la somme de 50.858.000 dollars, soit environ 270 millions de francs. Tel est aujourd'hui le mouvement établi sur ces côtes naguère désertes.

Toute cette activité merveilleuse dans sa jeunesse, ces ports remplis de navires, ces cités opulentes, ces voies de communication si rapides et si sûres, tout ce grand spectacle, le citoyen américain le montre avec orgueil à l'étranger, comme l'œuvre de son génie. Certes, on ne saurait méconnaître la puissance de cet esprit d'entreprise hardi et énergique qui caractérise l'Américain du Nord, mais dans l'étude de ce prodigieux développement de la Californie, il faudrait tenir compte des admirables conditions physiques de la contrée.

La nature l'avait, en effet, dotée de minerais d'or d'une

abondance et d'une richesse incomparable; ces minerais, elle les avait placés non loin de la mer, sur le rivage des fleuves navigables, sous un climat doux et salubre, au milieu d'une contrée fertile, sillonnée par de nombreux cours d'eau, et couverte de magnifiques forêts, réunissant ainsi au pied même des minerais tout ce qui était nécessaire à leur exploitation.

Ces richesses, si longtemps perdues sous la domination d'un peuple indolent et sans ressources, vinrent entre les mains d'une nation hardie aux entreprises, active et industrieuse. La métallurgie de l'or fut bientôt transformée. Les anciens procédés d'exploitation furent abandonnés, et remplacés par des méthodes tout à fait nouvelles, aussi remarquables par la hardiesse de leur conception que par la grandeur de leurs résultats.

C'est ce double fait de la richesse et de l'heureuse situation des mines d'or d'un côté, et des grands progrès de l'exploitation de l'autre, que je chercherai surtout à faire connaître.

Dans le voyage que je viens de faire, j'ai visité toute la portion de la Californie qui est comprise du sud au nord, entre le Mariposa River et le North-Fork Yuba River, et de l'ouest à l'est, entre les fleuves du Sacramento et du San-Joaquin, et une ligne qu'on aurait en joignant les bords occidentaux du Pyramide-Lake et du Walker's-Lake (Pl. VIII). C'est à cette portion du territoire que s'appliqueront les notes qui vont suivre. Je les répartirai en plusieurs chapitres.

Je ferai d'abord connaître, et d'une manière générale, la situation géographique, le sol et le climat de la Californie. J'indiquerai la constitution géologique de la contrée, insistant principalement sur les caractères des gisements aurifères. Je suivrai l'extraction de l'or sur chacun de ses gîtes, et terminerai enfin par quelques indications sur la production générale du précieux métal.

Si sur ces divers sujets, et surtout si sur les méthodes d'exploitation, j'ai pu fournir quelques indications précises, j'en suis redevable au bienveillant accueil qui m'a reçu partout où je me suis présenté. Entre toutes les personnes qui m'ont été utiles, qu'il me soit permis de remercier ici un compatriote, M A. Chavanne, près duquel j'ai reçu de si utiles renseignements, et M. le colonel Frémont, dont la généreuse hospitalité m'a mis à même de connaître la plus vaste entreprise de mines de tout le pays, celle qu'il possède dans le comté de Mariposa.

CHAPITRE PREMIER.

SITUATION GÉOGRAPHIQUE, SOL ET CLIMAT DE LA CALIFORNIE.

Géographie et population. — La Californie occupe, sur la mer Pacifique, à l'ouest du continent américain, la position qui, sur les rivages atlantiques, appartient à la France; elle s'étend du sud au nord tout le long des rivages de cette mer. depuis le 42° degré jusqu'au 32° 1/2 de latitude nord, formant une sorte de bande littorale, limitée vers l'ouest par ses rivages mêmes, et bornée à l'est par une ligne conventionnelle, généralement parallèle à la ligne des côtes, et en étant distante de 300 kilomètres environ. Sa superficie totale est d'environ 188.000 milles quarrés, les quatre cinquièmes à peu près de celle de la France.

Toute cette étendue de territoire n'est pas également peuplée. La région sud, qui s'étend depuis le parallèle de Monterey jusqu'à celui de San-Diégo, et toute l'extrémité nord, depuis le cap Mendocino jusqu'aux frontières de l'Orégon, sont des contrées à peu près désertes. On trouve seulement quelques populations agricoles descendant des premiers colons mexicains, et vivant sur le bord de la mer

ou dans quelques-unes des plus riches vallées qui l'avoisinent; mais l'intérieur des terres est à peu près désert et encore fort peu connu.

La partie déjà occupée de la contrée est cette portion médiane qui s'étend du parallèle de Monterey à celui du cap Mendocino; c'est là que sont à peu près tous réunis les 400.000 habitants de race blanche que renferme aujourd'hui le pays.

Cette population s'est ainsi distribuée dans la contrée sous la seule influence des mines d'or. Elle fut tout entière apportée par l'émigration étrangère, principalement par celle venue des anciens États de l'Union américaine. Elle accourut en masse, au bruit de la découverte de l'or, et arriva pour le plus grand nombre par la mer Pacifique et le port San-Francisco. Elle se dirigea exclusivement dans le principe vers la vallée de Coloma (Pl. VIII), où l'or avait été trouvé, et en occupa rapidement tous les environs.

Les émigrants et les marchandises remontaient le cours du Rio-Sacramento jusqu'au confluent de la rivière américaine, là ils débarquaient et gagnaient ensuite l'intérieur des terres. Ce point de débarquement devint ainsi un centre de mouvement de population et d'affaires; une ville n'eut pas de peine à y naître, ce fut Sacramento, aujourd'hui la capitale politique du pays.

Plus tard, et à mesure qu'il était démontré que l'or se trouvait dans toutes les rivières qui, du côté de l'est, venaient se jeter dans le San-Joaquin et le Sacramento, l'émigration remonta le cours de ces deux fleuves. Elle disposait alors de bateaux à vapeur qui purent s'avancer du côté du nord jusqu'au confluent de l'Yuba River, et vers le sud jusqu'un peu au delà de Calaveras River. Ces deux têtes de navigation firent naître à leur tour deux nouvelles villes, Mary'sville et Stockton, qui avec Sacramento sont restées les plus importantes de l'intérieur de la Californie.

Ces trois villes, Stockton, Sacramento, Mary'sville, de-

vinrent comme trois centres autour desquels la population se répandit dans la contrée, mais elle ne s'étendit que sur la rive orientale des fleuves, car de ce côté seulement on trouvait de l'or. Cette occupation du territoire fut d'abord très-rapide, car les émigrants arrivèrent d'abord en très-grand nombre. Le pays qui avait à peine 25.000 habitants un an après la découverte faite à Coloma, en comptait 268.000 quatre ans après, en 1853, ayant ainsi gagné 60.000 âmes par année. Depuis, cet accroissement de la population est devenu bien moins rapide. L'émigration n'apporte guère plus que 15 à 18.000 nouveaux habitants chaque année, de sorte que cette sorte de progression de l'homme vers les terres inoccupées s'est considérablement ralentie, si même elle n'est pas devenue tout à fait stationnaire. A l'heure qu'il est, la population n'a guère dépassé le Mariposa River vers le sud, et le *North Fork* du Sacramento vers le nord.

La partie véritablement peuplée de la Californie se réduit donc encore à cette portion de son territoire qui s'étend sur le versant occidental des montagnes de la Sierra-Nevada, et qui est comprise entre les deux rivières de Mariposa et North Fork Sacramento, au sud et au nord, les fleuves du San-Joaquin et du Sacramento à l'ouest, et la ligne de faîte des montagnes vers l'est.

Ces limites circonscrivent une sorte de rectangle qui n'est à vrai dire qu'une seule mine d'or, car sa surface presque entière est couverte par des terrains diluviens aurifères, et son sol est traversé en son milieu et sur toute sa longueur par un puissant faisceau de filons de quartz, contenant plus ou moins d'or. La superficie totale de cette zone de l'or en Californie, aujourd'hui occupée par l'exploitation, est d'environ 19.000 kilomètres quarrés.

Jamais mines aussi riches n'avaient été trouvées dans une situation géographique aussi heureuse; le vaste champ d'exploitation qu'elles offraient aux nouveaux arrivés s'étendait

en effet sur un terrain d'un relief peu bouleversé, facilement accessible de tous les côtés, et pouvant être parcouru sans obstacles dans toutes les directions; il s'appuyait par une ligne de plus de 130 kilomètres de longueur sur le cours de fleuves navigables, le San-Joaquin et le Sacramento, qui comme deux chemins ouverts reliaient les mines à la mer, aboutissant à la baie de San-Francisco, la plus belle de toutes celles du Pacifique.

Cette magnifique baie ne mesure pas, en effet, moins de 100 kilomètres de longueur et 15 à 18 kilomètres de large; elle est de tous côtés entourée par des collines élevées qui l'abritent parfaitement et en rendent le mouillage des plus sûrs; elle ne communique avec l'Océan que par une seule ouverture étroite et profonde, que les Américains ont nommée le *Golden Gate*, la *Porte d'Or*, au pied de laquelle s'est bâtie San-Francisco. Cette entrée de la baie n'a pas plus de 3.000 à 3.500 mètres de large; le chenal qui la forme a 8 kilomètres de longueur et donne partout, au moment des plus basses eaux, un tirant d'eau d'environ 8 ou 10 brasses. La profondeur de la rade entière est d'ailleurs telle que les plus gros navires peuvent la parcourir dans toute son étendue. La grande surface de la baie et la petite section de sa passe font que le courant des marées est toujours très-fort au *Golden Gate*, de sorte que l'entrée ou la sortie des navires, au port de San-Francisco, est pour tous les temps facile et sûr.

Cette situation des mines d'or dans le voisinage immédiat de cours d'eau navigables, leurs relations assurées avec le commerce des mers, par un port aussi propice que celui de San-Francisco, eurent la plus grande influence à l'origine sur la rapidité de leur fortune. Aujourd'hui ces communications avec les mines sont établies de la façon la plus rapide et la plus régulière. Tous les jours deux services de bateaux à vapeur descendent à San-Francisco les barres d'or envoyées par les mineurs à Sacramento, Mary'sville, Stockton, et re-

montent aux mines les approvisionnements de toute nature assemblés dans les entrepôts de San-Francisco.

Tout l'or produit par la Californie provient de cette portion de son territoire que j'ai circonscrit ci-dessus, et où la population s'est agglomérée. Ce n'est pas à dire pour cela que le précieux métal n'existe pas hors de ces limites; des filons de quartz aurifères ont été bien constatés dans le sud, sur les bords du Kern River, comté de Buenavista; dans le nord, près de Yreka, comté de Siskiyon, les alluvions du Klamath River ont été trouvées aurifères; enfin de nouvelles mines ont été explorées au delà de la Sierra-Nevada, près du lac Mono et le long du Walker's River; mais ces filons et ces placers lointains n'ont encore donné lieu qu'à des travaux peu étendus; leur production reste sans importance vis-à-vis de celle des comtés du centre, ceux de Calaveras, Eldorado, Placer, etc.

Relief général de la contrée. — Considérée sous le point de vue de son relief général, la Californie présente une grande vallée longitudinale, comprise entre deux chaînes de montagnes parallèles : l'une du côté de l'ouest, de médiocre élévation, qui est celle des *Montagnes de la côte;* l'autre du côté de l'est, d'une bien plus grande hauteur, qui est la chaîne de la Sierra-Nevada.

Vallée centrale. — La vallée centrale mesure 75 kilomètres de largeur moyenne de l'est à l'ouest, elle se prolonge du sud au nord sur toute l'étendue de la contrée, mesurant ainsi près de 400 kilomètres de longueur. Sur tout ce développement sa direction est à peu près rectiligne. Deux grands fleuves, le San-Joaquin et le Sacramento, coulent en son milieu et le parcourent dans toute sa longueur; partis des deux têtes sud et nord de la plaine, ils coulent l'un vers l'autre suivant une même ligne droite, mêlent leurs eaux au centre même de la plaine, et tournant brusquement à l'ouest, vont se perdre par une sorte de delta marécageux dans *Suisun-Bay*, franchissant les montagnes de la côte par une brisure

profonde qui coupe la chaîne au pied du pic volcanique du *Mount-Diablo*. La plaine est très-peu élevée au-dessus du niveau de la mer; ses parties les plus basses, vers le confluent des fleuves, sont souvent envahies par les hautes marées ou couvertes par les inondations intérieures. A partir de ce point, en remontant les fleuves, le sol ne se relève que fort lentement. La pente du San-Joaquin ne dépasse pas celle de $0^m,40$ par kilomètre, aussi ce cours d'eau est-il entouré de marais depuis sa source jusqu'à son embouchure.

Le Sacramento a une pente plus rapide dans la partie supérieure de son cours, mais cette pente diminue beaucoup en aval de Sacramento City, les plaines voisines sont très-basses, et de même que celles du San-Joaquin, très-facilement submersibles. Ces inondations, si fréquemment possibles, sont un véritable fléau pour les villes et les terres cultivées riveraines de ces fleuves. Le relief du sol de la vallée est encore très-faible dans le sens transversal, jusqu'au pied des montagnes qui la comprennent, de sorte que sa superficie générale serait assez bien représentée par deux plans très-faiblement inclinés l'un vers l'autre se rencontrant au confluent des fleuves, suivant une ligne perpendiculaire à la direction moyenne de leur cours.

Montagnes de la côte. — Les montagnes du Coast-Range s'allongent tout le long des côtes du Pacifique comme une sorte de barrière naturelle entre l'Océan et la vallée intérieure; ces montagnes sont peu élevées, quelques pics volcaniques, qui surgissent de leur masse, atteignent seuls à des hauteurs de 1.000 à 1.200 mètres, le reste du massif arrive à peine à 500 ou 600 mètres d'altitude moyenne. Ces collines s'élèvent lentement à partir du rivage, arrivent ainsi peu à peu à leur ligne de faîte, puis s'affaissent brusquement, formant ainsi une sorte de falaise abrupte qui, du côté de l'ouest, semble barrer tout de son long la vallée du Sacramento. Ce bourrelet montagneux n'est ni assez élevé ni assez étendu pour alimenter de grands cours d'eau: entre

ses divers chaînons coulent de simples ruisseaux dont les eaux vives arrosent de nombreuses vallées, remarquables entre toutes celles de la contrée par la beauté de la végétation qui les couvre.

Sierra-Nevada. — La chaîne de la Sierra-Nevada marque le trait orographique principal de toute la contrée. La Nevada est un élément de cette grande arête montagneuse qui, tout le long du Pacifique, borde le continent des deux Amériques; sa direction générale, dans tout son cours sur la lisière oriental de la Californie, est celle d'une ligne légèrement concave du côté de l'est; sa ligne de faîte est en tout cas fidèlement parallèle au cours des fleuves qui marquent le thalweg de la plaine centrale, parallèle aussi à la ligne moyenne des rivages, et encore à la direction des montagnes de la côte, de sorte que le mouvement qui a produit le dernier soulèvement de la chaîne a aussi donné au reste de la contrée les traits principaux de son relief actuel.

La structure générale de la Nevada est celle d'un grand plan incliné s'élevant lentement au-dessus des plaines du Sacramento et du San-Joaquin sous un angle moyen d'environ 5°, et se terminant du côté de l'est au delà de sa ligne de faîte, par un escarpement haut de 1.800 mètres environ et coupé presque à pic sur toute la longueur de la chaîne. Quelques-unes des plus hautes crêtes qui terminent ce talus abrupte de la montagne atteignent, dit-on, 3.800 à 4.000 mètres de hauteur au-dessus du niveau de la mer, quelques observations que j'ai pu faire me conduiraient à limiter à 2.800 ou 3.000 mètres l'altitude moyenne générale de la chaîne. Ces hauteurs sont inférieures à celles qui, sous ces latitudes, correspondent à la limite des neiges perpétuelles, de sorte que la *Nevada* semble peu mériter son nom, ne présentant en aucun lieu ni glaciers ni neiges véritablement permanentes. Ce nom est cependant très-heureusement choisi; il rappelle en effet les grandes quantités de neige qui tous les ans s'accumulent dans les hautes vallées de la mon-

tagne, et dont le long séjour et la fonte rapide jouent le plus grand rôle dans le régime de la contrée. Ces neiges commencent à paraître en novembre; elles continuent à s'entasser pendant les mois suivants et, vers la fin de janvier, atteignent, sur les hautes croupes de la montagne, des épaisseurs de 2 ou 3 mètres; souvent alors, au souffle d'un vent du sud-ouest, ces neiges fondent en quelques jours et descendant par torrents terribles la montagne, vont inonder les plaines du Sacramento.

La position relative de ces trois zones du terrain de Californie que je viens de distinguer, les montagnes de la côte, la plaine et la chaîne de la Nevada est bien mise en évidence par une coupe faite de l'est à l'ouest en travers de la contrée. J'ai indiqué (Pl. IX, *fig.* 1) celle qu'on obtiendrait par un plan passant par le centre de Mono Lake et par Mariposa City.

On voit par cette coupe que la chaîne de la Nevada et celle des montagnes de la côte se présentent comme deux bandes de la croûte terrestre qui se seraient inégalement relevées dans un même sens par un mouvement de rotation autour d'axes parallèles, tandis que la plaine centrale résulterait du remplissage et du nivellement presque complet par les atterrissements postérieurs de la grande anfractuosité produite par cette dislocation du sol.

Ce mouvement de bascule n'est pas le seul qu'ait éprouvé le sol de la contrée; on y trouve la trace d'un grand nombre d'autres fractures. Je n'indiquerai que la plus importante de celles que j'ai pu reconnaître.

Si l'on suit le pied de l'escarpement oriental de la Sierra-Nevada, cherchant les lieux où il est le plus facile à franchir, on voit que, un peu au sud de Rigler Lake, par 38° 50' lat. N., il existe un grand nombre de cols de passage par où les émigrants venant du côté de l'est pénétraient en Californie. L'*Old Emigrant Road*, le plus ancien chemin connu des trappeurs, franchit la chaîne au Luther's Pass par le Carson Cañon, gorge profonde, ouverte en tête de Carson Valley.

En ce point la chaîne s'est comme brisée, elle y présente une série de progressions qui la rendent plus accessible que partout ailleurs. Ce point de plus grande dépression est aussi celui d'une déviation brusque dans l'orientation générale de la chaîne. Si l'on cherche en effet tous les cols de passage au sud de Luther's Pass, on les voit s'aligner suivant une même droite dirigée N. 38° O., S. 38° E.; tandis que du côté du nord du même défilé, la montagne s'infléchit vers l'est, suivant encore une direction rectiligne orientée S. 7° E., N. 7° O. La chaîne de la Nevada présente donc la figure d'une ligne brisée dont le sommet serait placé à la plus grande dépression de sa ligne de faîte.

Il en est de même pour les montagnes de la côte. La grande fracture par où s'écoulent les eaux du Sacramento et du San-Joaquin, s'est ouverte au sommet de la convexité que la chaîne tourne du côté de la mer, et si l'on observe en détail, on voit bientôt que de part et d'autre du défilé de Benicia, les collines littorales s'orientent suivant deux directions presque exactement rectilignes, l'une au sud de S. 37° E., l'autre au nord de N. 16° O.

La Sierra-Nevada et les montagnes de la côte affectent ainsi la figure de deux angles à côtés deux à deux parallèles; l'axe de la vallée centrale marqué par le cours des fleuves est naturellement lié à ce parallélisme des montagnes qui la comprennent.

Si maintenant on joint les sommets des angles ainsi formés, c'est-à-dire si du Carson-Cañon au détroit de Benicia on tire une ligne droite, on divisera l'une et l'autre chaîne en deux moitiés bien distinctes. La ligne ainsi obtenue divisera aussi et avec une remarquable précision les deux bassins hydrographiques du San-Joaquin et du Sacramento; ce sera la plus basse de toutes celles qu'on pourrait tracer sur le terrain avec la même direction; elle représentera comme le thalweg est-ouest de la contrée des deux côtés de laquelle se serait relevée au sud et au nord la surface générale du

sol. Cette droite marque un des traits essentiels du relief de la contrée,

Cette ligne traverse le versant occidental de la Nevada dans les comtés d'Eldorado et d'Amador, entre Placerville et Volcano; or nous verrons plus loin que dans cette même région les filons de quartz aurifères et les couches de divers autres terrains ont éprouvé de très-grands dérangements, qu'ils ont été notamment interrompus dans leur prolongation du sud vers le nord, et qu'ils ont été tous ensemble rejetés à de grandes distances du côté de l'est.

Ainsi donc, en réunissant les deux points où la Nevada et les montagnes de la côte ont été brisées dans leur direction, on trace sur la surface même du terrain une ligne de moindres hauteurs qui est comme une ligne d'affaissement du sol, et l'on marque la position de fractures intérieures qui ont brisé et rompu la continuité des terrains; on trace donc la direction d'un grand mouvement du sol de la contrée.

Ce mouvement a été probablement fort complexe, on en expliquerait cependant les circonstances principales en admettant qu'il a surtout consisté en un mouvement d'abaissement du sol, marqué surtout dans les montagnes de la côte, du voisinage et un peu au nord-ouest du Mount-Diablo.

Il est intéressant d'observer que la direction de ce deuxième mouvement est à peu près perpendiculaire à la direction qui marque l'axe de soulèvement de la Sierra-Nevada. La ligne qui joint le Carson-Cañon, au détroit de Benicia, fait en effet, avec le méridien, un angle de N. 69° E. D'un autre côté, si l'on divise en deux parties égales l'angle que font entre elles les deux portions brisées de la Nevada, on aura une perpendiculaire à l'orientation moyenne de la chaîne. Or la direction de cette perpendiculaire fait avec le méridien de Carson-Pass le même angle de 69° E. à une différence près de 2°,50, c'est-à-dire que la direction moyenne du soulèvement de la Sierra-Nevada est perpendiculaire à la direc-

tion générale des failles qui de l'est à l'ouest coupent la montagne.

Ces failles transversales, dirigées à peu près est-ouest, sont très-nombreuses et très-importantes; on en retrouve les traces dans presque toutes les mines, et l'on doit en tenir grand compte dans la conduite des travaux intérieurs; mais en dehors, leur étude présente moins d'intérêt. Elles ont en effet très-peu modifié le relief extérieur du sol, et la contrée est restée telle que l'avaient façonnnée les soulèvements de la Nevada, divisée en trois bandes de terrains bien distincts, la plaine au centre, les basses collines de la côte à l'ouest, et le haut massif de la Nevada vers l'est.

Ces trois régions, si nettement tranchées dans la topographie générale du pays, se différencient encore par leur climat et leur végétation.

Climat et végétation; zone littorale. — La zone littorale est celle qui jouit du climat le plus doux. A San-Francisco, centre de cette zone, la température moyenne est de 11°,8 pendant l'hiver, de 16°,1 pendant l'été, et de 14°,5 pendant toute l'année; ce qui revient à dire que la chaleur est à très-peu de chose près à San-Francisco toute l'année ce qu'elle est à Naples pendant le printemps. Ces côtes de la Californie sont donc à proprement dire sans été et sans hiver; la succession des saisons y est marquée par l'abondance ou la rareté des pluies, et sous ce rapport les divers mois de l'année se différencient très-nettement. Si l'on représente en effet par 100 l'eau qui tombe en un an à San-Francisco, on trouve qu'il n'en tombe que 1/2 p. 100 pendant les mois d'août, septembre, octobre, tandis que plus de la moitié 52 p. 100 tombent pendant les trois mois de décembre, janvier et février. Ces pluies sont surtout abondantes vers le nord du Coast-Range, l'humidité de l'air, celle du sol y sont plus longtemps persistantes, d'épais brouillards couvrent même souvent la terre pendant la saison sèche; aussi les comtés de cette

région, ceux de Napa, de Sonoma, de Mendocino, sont-ils célèbres dans le pays pour la beauté et la richesse de leur végétation; d'épaisses forêts de chênes, de cèdres et plus près de la côte des bois rouges recherchés du commerce, couvrent les collines, et dans les vallées se rencontrent de nombreux troupeaux de bœufs et de chevaux sauvages. Toute cette fraîcheur disparaît vers le sud de la chaîne côtière, les pluies y sont moins abondantes et les chaleurs du soleil plus ardentes; quelques touffes de chênes verts ou de cyprès croissent seuls au sommet des collines, mais sur les coteaux prospèrent de précieuses cultures. Les vignes de los Angeles, plantées depuis bien peu d'années, ont produit en 1860, 15.000 hectolitres de vin qui rappellent ceux d'Espagne; l'olivier, l'oranger, les plantes de tabac prospèrent dans les vallées de Santa-Barbara, et dans les comtés de San-Malco se préparent de vastes plantations de mûriers. Toutes ces vallées du Coast-Range sont de charmants séjours que commencent à peupler de somptueuses demeures.

Climat de la vallée centrale. — Le climat de la vallée intérieure est moins heureusement réglé que celui des montagnes de la côte. L'influence de l'Océan se fait ici moins sentir. Les chaleurs sont plus fortes et les froids de l'hiver plus vifs. La fraîcheur des nuits d'été contraste péniblement avec la chaleur du jour. Ainsi à Sacramento, de latitude à peu près égale à celle de San-Francisco, la température moyenne de l'hiver est plus basse de 2°,04 que celle de la seconde ville, et égale à 9°,76. Celle de l'été étant de 4°,38 plus élevée, soit de 22°,48, la chaleur moyenne de toute l'année étant de 15°,81, l'écart entre la température moyenne des jours et celle des nuits pendant l'été n'est que de 5°,55 à San-Francisco, tandis qu'il est près du double, de 10°,95, à Sacramento. Le climat de cette dernière ville est donc un climat continental, à température plus variable que celui de San-Francisco, tout en restant encore un climat fort doux et fort tempéré. Ces conditions de froid ou de chaleur va-

rient d'ailleurs assez peu dans toute la vallée, les chiffres précédents définissent donc le climat de la zone centrale de la contrée. Le sol de cette plaine intérieure, formée d'alluvions récentes d'une grande ténuité, est extrêmement fertile. Tout autour des lieux habités, la campagne se couvre de vergers remplis de fruits des zones tempérées et de vastes champs de céréales; partout ailleurs elle est livrée au parcours d'immenses troupeaux de bêtes à laine dont le nombre augmente tous les jours. La Californie a exporté en 1860, 1.500.000 kilogrammes de laines partie pour New-York, et telle est la fertilité des champs de céréales que leurs cultivateurs payant leurs garçons de ferme 8 et 10 francs par jour peuvent encore vendre leurs récoltes à grand profit en Australie, en Chine, à Londres ou à Liverpool (*).

Climat et forêts de la Sierra-Nevada. — La zone montagneuse de la Sierra-Nevada voit son climat varier suivant l'altitude des divers étages qui la composent, et tandis que les collines inférieures voisines de la vallée partagent la douceur de son climat, les régions supérieures sont souvent tourmentées par de violents orages, de pluie ou de neige. Considérée de l'un des pics du Coast-Range, cette grande chaîne de la Nevada apparaît comme une immense forêt plantée sur un amphithéâtre de collines superposées

---

	hectolitres.
(*) La récolte de froment en 1860 a été pour le pays entier de.	2.416.000
L'exportation de.	1.090.000

Les conditions de ces envois de blés de Californie en Angleterre sont comme suit :

Achat de grains à San-Francisco, 1^{dol.},25 les 100 l.	14^f,91 les 100 kil.
Fret de San-Francisco au port anglais 3 liv. les 2.240 l.	7 ,44 les 100
Assurance 10 p. 100 du prix d'achat.	1 ,49 les 100
Ensemble prix de revient en Angleterre 100 kil.	23 ,84

et fuyant les unes derrière les autres. On trouve les bois de chênes et de hêtres sur les collines inférieures. Les cyprès et les cèdres croissent dans les gorges profondes et peu élevées au-dessus de la plaine, et les pins et les sapins couvrent de leurs nombreuses espèces les cimes les plus hautes de la montagne. Ces diverses essences de bois sont toutes animées d'une puissance de végétation des plus vigoureuses, il n'est pas rare de trouver des pins mesurant plus d'un mètre de diamètre, et quelques variétés de cèdres atteignent dans leur vie séculaire des dimensions véritablement colossales, tels ceux des hautes vallées du Calcaveras River, de l'espèce *sequia sempervirens*. Ils sont au nombre de 92 ; l'un d'eux gisant à terre mesure 200 pieds de long et 9,4 pieds de circonférence, et les autres encore debout se rapprochent plus ou moins de ces étonnantes proportions. Ces bois de la Nevada formaient il y a quinze ans à peine une solitude profonde que l'Indien même redoutait d'affronter. Aujourd'hui et depuis que l'or a été découvert sous le manteau de la forêt, les plus solitaires de ces retraites ont été fouillées par la main de l'homme, les bois ont été démantelés et de tous côtés les collines montrent des carrières ouvertes; dans le fond des vallées on ne voit plus que des amas de terre et de graviers sans cesse remués par le mineur. La montagne a perdu ses eaux vives, les rivières y coulent saturées des terres stériles qu'y amènent de tous côtés les eaux bourbeuses des chantiers de lavage, et le San-Joaquin et le Sacramento ne sont à vrai dire que des fleuves de boue.

Ce climat de Californie qui, des rivages du Pacifique au sommet de la Nevada, présente des différences si notables, apparaît, au contraire, si on l'observe dans son ensemble, comme très-uniformément réglé. Cette uniformité provient de ce fait que la Californie se trouve sur le parcours de vents réguliers, venant du S.-S.-O. du côté de la mer, qui sont la contre-partie des vents alizés du Pacifique, et que ses

côtes sont baignées par un courant d'eaux marines venant des mêmes régions voisines de l'équateur.

L'existence des courants marins est établie par les débris de jonques chinoises et japonaises que la mer rejette souvent sur les plages de Californie, et pour ce qui est de la prédominance des vents du S.-O., des observations précises et suffisamment prolongées à San-Francisco ont montré que le vent souffle de ces régions S.-S.-O. pendant 250 jours sur les 365 de l'année.

Ces influences météorologiques règlent en quelque sorte le climat de la contrée. Pendant les mois de juin, juillet et août, la terre est plus chaude que ces courants humides venus de l'Océan, l'atmosphère reste sans nuage ; il ne pleut jamais ; c'est la saison sèche rafraîchie à peine par quelques rosées nocturnes.

Pendant les mois de décembre, janvier et février, la terre est, au contraire, devenue plus froide que les courants marins, les côtes se couvrent de brouillards, il pleut constamment sur les basses terres, tandis que la Nevada se couvre d'un épais manteau de neige.

Un courant de vapeurs monte ainsi d'une manière continue de la mer Pacifique au sommet de la Nevada, où il se condense sous forme de pluie ou de neige, et devient la source de ces innombrables rivières qui descendent de cette montagne, et sont la richesse de la Californie, car sans elles tout l'or de ces placers serait resté inexploitable et sans valeur.

Région située à l'est de la Sierra Nevada. — Tel était dans ses traits les plus généraux cette région de la Californie où depuis 1849 s'était concentré le travail des mines d'or, lorsqu'en 1860 la découverte de nouveaux gisements est venue étendre au delà de la Sierra-Nevada du côté de l'est le champ des exploitations, et attirer de ce côté des montagnes un grand nombre de mineurs californiens.

Dans le courant de l'été 1858, une compagnie de mineurs

français et canadiens avait passé la Sierra sur l'indication fournie par des Mexicains, que par delà la montagne, sur le territoire de l'Utah, il y avait encore de l'or. Ces mineurs cherchèrent et trouvèrent en effet des alluvions aurifères exploitées d'abord, puis abandonnées par des Mormons venus des bords du lac Salé. Les nouveaux venus furent longtemps à explorer le pays, ils arrivèrent ainsi à une crête de filon de quartz visiblement pénétré d'or et renfermant encore et en abondance des sulfures métalliques dont la nature fut déterminée à San-Francisco. C'était de l'argent antimonié sulfuré. Ces minerais rendaient 30 à 35.000 francs d'or ou d'argent à la tonne, d'après les échantillons analysés.

Cette nouvelle qu'on avait découvert de riches mines d'argent à l'est de la Nevada se répandit aussitôt dans tous les placers de Californie. Les nouvelles mines furent bientôt envahies, et en moins d'un an toute cette région jusqu'alors déserte et inconnue qui s'étend à l'est de la Nevada, depuis Pyramide-Lake jusqu'à Owens-Lake, avait été explorée sur une étendue de 320 kilomètres du sud au nord, et 80 à 90 de l'est à l'ouest; des travaux de mines avaient été ouverts sur tout filon qui avait présenté quelque indice de métaux précieux, de nombreuses usines s'étaient construites pour traiter les minerais, et l'on ne peut guère estimer à moins de 20 millions de francs la valeur de l'or ou de l'argent déjà livrés par ces exploitations (*).

Lorsque se rendant à ces nouvelles mines, du côté de Californie, on arrive au sommet de la Nevada, on voit au pied de la falaise que montre alors la montagne, s'étendre de grandes plaines, que l'on peut suivre jusqu'à un horizon

(*) La plupart de ces nouveaux districts métallifères sont hors des limites de la Californie et appartiennent au territoire de l'Utah. Ils seront prochainement incorporés à la Californie; dans ce qui suit je fais abstraction de ces limites politiques.

extrêmement éloigné. Ces plaines, disent les voyageurs, se prolongent à plus de 700 kilomètres vers l'est. Elles forment entre la Sierra-Nevada à l'ouest, les montagnes du Colorado au sud, celles de Humbold River au nord, et la chaîne du grand lac Salé à l'est, un vaste plateau continental fermé de tous côtés, se maintenant à altitude moyenne de 1.200 à 1.500 mètres au-dessus de la mer, et dont les eaux sans issue vers les mers se rassemblent dans un très-grand nombre de lacs intérieurs.

Le sol de ces plaines est formé de sables et de graviers roulés, où croissent avec peine quelques seuls arbrisseaux de sauges sauvages. Ce sol est généralement sans eaux douces; il est imprégné sur presque toute son étendue, de sels de soude et de potasse qui pendant la saison sèche viennent cristalliser à sa surface et la couvrent au loin d'une couche blanchâtre de poussière alcaline. Du milieu de ces plaines s'élèvent des massifs de montagnes, en général peu élevées et peu étendues qui affectent tous la forme de chaînons allongés suivant la direction nord-sud. Ils sont pour le plus grand nombre formés de roches volcaniques, souvent accompagnés de scories de ponces et de cendres, ils sont alors privés d'eau et dénués de végétation; quelques-uns sont formés de terrains de schistes associés à des roches de granite, de syénite ou de trachyte, ce sont alors comme les oasis de ces déserts, au milieu desquelles on peut trouver de l'eau et quelque végétation. C'est aussi là que l'on doit rechercher les filons d'or ou d'argent.

Le climat de ces régions est un climat extrême; pendant l'été le ciel est presque toujours sans nuage, les sables des plaines s'échauffent fortement, l'air devient d'une très-grande sécheresse et la température dépasse presque toujours 37° centigrades. Quelquefois les vents du nord-est soufflent avec violence, une sorte de nuage de poussière alcaline s'élève dans les plaines, les cendres des terrains volcaniques se soulèvent dans les montagnes, et si ces tem-

pêtes se prolongent, ces matières ténues s'élèvent à une grande hauteur, l'atmosphère s'obscurcit et devient suffocante. Pendant l'hiver ces mêmes vents amènent des froids très-rigoureux, et la température s'abaisse souvent au point de la congélation du mercure. Les neiges se montrent dès la fin de novembre et jusqu'à la fin de mai, les hauts plateaux restent presque constamment couverts d'une épaisse couche de glace.

Les Indiens de ces contrées sont des plus misérables; ils vivent de racines, de graines, d'herbages, de moucherons qu'ils vont prendre sur les bas-fonds de boue où se perdent quelques ruisseaux, se vêtent des peaux d'un petit lapin qu'ils chassent à coups de flèche et passent l'hiver dans des trous en terre; bien différents en cela des autres races aborigènes de la Cordillère des Andes, ils n'attachent entre eux aucun prix à l'or ou à l'argent.

Ces régions sont en général inhabitables à l'homme de race blanche. Leurs déserts n'avaient cependant pas arrêté les Américains du Nord dans leur mouvement d'extension de l'est à l'ouest. Bien avant la découverte de l'or en Californie, de hardis pionniers avaient franchi les grandes plaines, fait connaître l'aridité de leur sol et raconté le beau climat et les terres fertiles de par delà les montagnes neigeuses. La découverte de l'or précipita ce mouvement qui, moins actif aujourd'hui, persiste cependant encore. Tous les ans de nombreuses familles quittent les plaines du Missouri, et, chassant devant elles de grands troupeaux de bétail, s'acheminent vers l'ouest; elles marchent ainsi 7 à 8 mois menacées de famine si elles s'égarent, de pillage et de mort si elles se laissent surprendre par les Indiens. Le plus grand nombre des animaux reste toujours en route, quelquefois la caravane entière périt dans les sables, ceux qui arrivent à franchir ces solitudes cherchent à gagner les vallées occidentales de la Sierra-Nevada où ils reprennent leur vie passée des champs, préférant presque toujours la

tranquillité des travaux agricoles à l'existence incertaine et toujours vagabonde du mineur des placers.

Ces grandes plaines étaient donc le chemin de cette émigration constante qui des rives du Missouri se porte vers les bords du Pacifique, et elles étaient restées désertes tant leur sol est désolé, lorsque la découverte de riches minerais est venue y appeler toute une population d'hommes énergiques que rien n'arrête ou ne décourage quand il s'agit de rechercher l'or ou l'argent. Leur esprit d'entreprise a surmonté tous les obstacles, de grandes exploitations ont été fondées, et près d'elles se sont bâties de véritables villes. Le traitement des minerais d'or par les méthodes de Californie, celui des minerais d'argent par la méthode d'amalgamation de Freyberg, ont été installés au prix de très-grandes dépenses. Ces usines sont aujourd'hui en pleine prospérité, et la production de celles du pays de Washue pour l'année 1862 arrivera à la somme de 10 à 12 millions de francs.

Ces exploitations sont cependant dans des conditions extrêmement difficiles ; sans parler des difficultés de travail tirées des froids rigoureux des hivers, et des sécheresses excessives de l'été, les mines doivent tirer de San-Francisco tout leur matériel, leurs approvisionnements d'outillage et de denrées alimentaires. Le transport des marchandises ne peut guère se faire qu'à dos de mules, et souvent pendant l'hiver les neiges rendent les passages de la Nevada tout à fait impraticables. De là une très-grande cherté dans le prix de toutes choses.

Ainsi, en 1860, dans des conditions d'approvisionnements normales, l'acier se payait sur les mines 300 francs les 100 kilogrammes, le millier de briques se vendait 216 francs, et un simple manœuvre gagnait 18 à 20 francs par jour. Ce sont là certainement de fort rudes conditions. Elles sont compensées par la richesse des minerais ; car pendant la même année, l'exploitation de l'ophir, après un

simple triage sur le carreau de la mine, arrivait à une teneur générale moyenne de 15.000 francs d'or ou d'argent à la tonne.

CHAPITRE II.

Cette opposition qui, d'après ce qui précède, existe entre le climat, la végétation et le relief général du sol des deux côtés de la Sierra-Nevada, se retrouve dans la constitution géologique du sol de l'une et l'autre région.

D'un côté, du côté de l'ouest, s'étend le grand plan incliné du versant californien, formé de granites récents, de diorites, de schistes micacés avec calcaires cristallins, au milieu desquels on ne rencontre que quelques coulées de basaltes ou quelques dépôts de tufs seuls représentants de ce côté des roches éruptives récentes.

De l'autre côté vers l'est, les granites, les diorites existent bien encore, mais la plupart des protubérances du sol sous-jacent aux sables de ces hauts plateaux sont formés de roches éruptives modernes. On y trouve surtout des trachytes, des perlites, des phonolites, des ponces et des obsidiennes formant de véritables montagnes, et comme dernier terme de cette série éruptive, on y rencontre de nombreuses sources d'eaux minérales émergeant presque toujours en ébullition. Cette constitution du sol donne à cette région de l'est un caractère volcanique extrêmement prononcé que l'on ne retrouve pas de l'autre côté à l'ouest de la Nevada.

Il existe cependant entre ces deux régions opposées une relation géologique remarquable, c'est l'abondance des roches de quartz que l'on trouve dans l'une comme dans l'autre, et l'association constante de cette roche avec l'or.

L'étude des relations de ces quartz aurifères avec les terrains anciens dans les mines de Californie d'un côté et avec les phénomènes éruptifs les plus récents de l'autre côté,

peut jeter un grand jour sur la question de l'origine des minerais d'or.

J'insisterai plus tard sur les observations que j'ai pu faire à ce sujet; je me bornerai dans le présent chapitre à présenter quelques indications générales sur la nature et la position relative de divers terrains de la contrée, considérant successivement chacune de ses régions naturelles.

§ 1er. *Nature et disposition générale des terrains à l'ouest de la Sierra-Nevada.*

Montagnes de la Côte. — Les montagnes de la Côte sont formées de schistes micacés à cassure terreuse avec cristaux de feldspath plus ou moins bien développés. Je n'ai pas eu l'occasion d'y observer des couches calcaires. Ces schistes ne renferment point de fossiles, ils ont d'ailleurs subi une action métamorphique prononcée, ils sont isolés de toute formation sédimentaire un peu ancienne, leur âge ne peut donc guère être bien précisé.

Ces terrains ne renferment pas de filons de quartz avec or ou argent, mais on y trouve de très-riches dépôts de cinabre, dans le voisinage de roches de serpentine qui en de nombreux endroits ont pénétré les schistes.

Cette relation des minerais de mercure et des roches magnésiennes est bien en évidence à la mine de New-Almaden. On voit en effet affleurer la serpentine compacte et bien caractérisée au sommet de la colline qui renferme la mine. Au contact de cette roche, le schiste a été profondément altéré, est devenu talqueux et a été traversé en tout sens par des veines de stéatite plus ou moins pure. C'est au milieu de cette zone métamorphique que se trouve le minerai de mercure.

Ce minerai est du cinabre, quelquefois imprégné de mercure métallique. Ses gangues sont : de la silice sous les formes diverses de quartz, de calcédoine laiteuse et d'en-

duit pulvérulent; de la chaux carbonatée dolomitique, plus ou moins mêlée de carbonate de fer, des argiles ocreuses, de la stéatite blanche ou fortement colorée en vert par de l'oxyde de chrome, de la pyrite de fer arsenicale, enfin du bitume. Cette dernière substance imprégne quelquefois le cinabre au point de le rendre entièrement noir. Elle se présente encore en globules plus ou moins liquides, dans des géodes que tapissent des cristaux de quartz ou de dolomie, et est quelquefois recouverte par une croûte cristalline siliceuse ou calcaire.

Les gangues ordinaires des quartiers les plus chargés en cinabre sont les argiles et les oxydes de fer. Ces gisements sont extrêmement riches en mercure; il n'est pas rare de voir sortir des mines qui y sont déjà ouvertes des blocs pesant 4 à 5.000 kilogrammes, entièrement formés de cinabre massif (*).

Les relations que l'on observe entre ces gisements de cinabre et ceux de serpentine, conduisent à les rattacher l'un et l'autre à un même phénomène éruptif. On serait ainsi

---

(*) Ces exploitations de mercure en Californie livrent déjà des produits importants.

La mine de New-Almaden produit en ce moment (1862) 900.000 kilogrammes de mercure par an. Ses minerais rendent, au traitement fort imparfait des usines actuelles, 21 p. 100 de mercure. Le prix de revient du métal ne dépasse pas 2f,50 le kilogramme.

L'exploitation d'Enriquetta produit des minerais qui rendent 12 à 13 p. 100. La production annuelle est de 230 kilogrammes; le prix de revient d'environ 2f,60.

A New-Ydria, les minerais rendent 11 p. 100; la production est de 1.500.000 kilogrammes.

A Guadalupe, on ne produit que 90.000 kilogrammes; les minerais rendent 8 à 9 p. 100.

La recherche des mines de mercure a été jusqu'ici fort peu suivie, l'exploitation de l'or étant restée la grande affaire du mineur californien. L'extension des serpentines dans le Coast-Range peut faire penser que de nouvelles découvertes ne manqueront pas de suivre de nouvelles recherches.

amené à considérer ces serpentines, non pas comme une roche d'origine ignée dans le sens ordinaire du mot, mais plutôt comme un produit métamorphique dérivant du gîte métallifère même. On devrait encore rattacher au même phénomène éruptif les sources d'eaux acidules et ferrifères que l'on trouve en abondance dans le voisinage de ces roches magnésiennes, les dépôts et sources de bitume du comté de Santa-Barbara et peut-être aussi les émanations d'acide borique sur les bords de Clear Lake dans le comté de Napa.

D'autres roches éruptives ont encore traversé les schistes anciens du Coast-Range : ce sont des basaltes, et des roches volcaniques modernes accompagnées d'obsidiennes et de scories. On les trouve surtout sur la lisière orientale de la chaîne; les pics du Mount Diablo, du Mount Oso, la montagne de Pacheco, qui jalonnent à l'est la falaise qui borde la plaine intérieure, sont autant de centres alignés de ces anciennes éruptions.

Les terrains sédimentaires récents ne sont représentés dans les montagnes de la Côte que par quelques couches de grès, de marnes, ou de molasses que l'on trouve au fond des vallées, dans une position généralement inclinée contre les collines de schistes. Quelques-unes de ces couches dénuées de fossiles semblent d'après le facies de la roche se rapporter aux terrains tertiaires, et contiennent, à Oakland par exemple, des dépôts d'un lignite fort imparfait ; d'autres pétries de débris de coquilles marines se trouvent immédiatement au-dessous de la terre d'alluvion qui forme le sol des vallées, elles renferment en grande quantité des coquilles de *Venus histreo* qui vit en abondance dans la mer voisine, et se rapportent à l'époque quaternaire.

La position relative de ces divers terrains des montagnes de la côte est indiquée par la *fig.* 2, Pl. IX, qui donne une coupe idéale de la chaîne de l'est à l'ouest passant par la mine de New-Almaden :

Vallée intérieure du Sacramento. — Le sol de la vallée du Sacramento et du San-Joaquin est formé sur toute l'étendue de la plaine par un limon pulvérulent de couleur grisâtre foncée, non argileux, où l'on distingue un sable quartzeux très-fin mêlé de paillettes de mica. Cette couche alluviale qui rappelle immédiatement celle de la vallée du Rhin est plus épaisse au centre de la vallée que vers ses extrémités ; à Sacramento et près le confluent du fleuve, ce dépôt atteint une épaisseur de 3 à 4 mètres, tandis que en remontant le San-Joaquin à 10 milles au sud de Stockton, cette épaisseur se réduit à 2 ou 3 pieds. Ce dépôt est homogène dans toute son étendue ; il ne renferme que des coquilles terrestres, et semble avoir été déposé par des eaux limoneuses qui se seraient lentement écoulées par la pente des fleuves actuels. Au-dessous de cette couche supérieure de matières ténues, on trouve des sables grossiers mêlés de galets confusément entassés. Ces galets présentent toute la variété des roches qu'on trouve en place dans les montagnes voisines, on y trouve notamment des galets de basalte.

Or nous verrons que l'apparition du basalte sur le penchant occidental de la Nevada ne remonte pas au delà des dernières périodes de l'époque quaternaire, ce qui montre que la vallée centrale de la Californie n'a été abandonnée par les eaux qu'à une époque toute moderne. Cette date récente du remplissage du grand sillon qui était compris entre la Nevada et le Coast-Range, est encore établie par ce fait que les fouilles des puits creusés à Stockton et Sacramento ont souvent rencontré à plusieurs dizaines de pieds sous les graviers des troncs de chênes dont le bois était à peine altéré.

Versant occidental de la Nevada. — La Sierra-Nevada présente du sud au nord de la Californie les mêmes terrains et les mêmes roches toujours disposés dans le même ordre. Ce sont du sommet à la base de la montagne, en descendant suivant la pente :

Des granites, des syénites, des diorites, des schistes micacés, terreux ou porphyroïdes, avec calcaire cristallin, des marnes, des grès tertiaires, en couches peu étendues et relevées au pied de la montagne, puis de vastes amas détritiques de la période diluvienne, étendus en nappes épaisses sur les roches précédentes, et par-dessus tous ces terrains des coulées de basalte et des dépôts de tufs et de conglomérats.

La position relative de ces divers terrains est indiquée par la *fig.* 3, Pl. IX, qui donne une coupe idéale de la Nevada, passant par Knight's Ferry et Columbia.

Cette coupe fait voir que prise en masse, la Sierra-Nevada se compose de deux moitiés, l'une supérieure formée de roches cristallines, l'autre inférieure formée de divers terrains d'origine sédimentaire. Cette structure générale est constante tout le long de la chaîne, la ligne de division des terrains éruptifs et des terrains sédimentaires restant toujours à mi-côte parallèle à la ligne de faîte de la Sierra.

Roches cristallines. — La roche qui constitue le massif central de la zone cristalline, celle que l'on trouve sur les pics les plus élevés, est composée de feldspath, de quartz et de mica; cette roche est donc un granite, mais elle se distingue des granites ordinaires par des caractères essentiels.

Le quartz est en général fort peu abondant, quelquefois même on peut difficilement affirmer sa présence. Lorsqu'il existe, il est hyalin uniformément distribué dans la roche dont il semble empâter les autres éléments.

Le feldspath est d'une seule espèce; il est blanc et vitreux, ne présente qu'un seul clivage facile dont l'éclat est vif et nacré, clivage toujours très-développé, ce qui donne aux nodules feldspathiques une cassure lamelleuse très-prononcée. Il est inattaquable aux acides, fusible en émail blanc, et présente sur ses cristaux un peu développés des stries fines et serrées, tous caractères de l'oligoclase.

Le mica est noir brillant, nettement cristallisé et fusible

en émail noir. A côté du mica on trouve des grains cristallins de fer oxydulé titanifère et des cristaux de sphène d'un vif éclat, couleur jaune de miel. Le fer oxydulé est fort abondant, aussi la roche est-elle fortement magnétique.

Ce granite de la Névada californienne diffère donc des granites ordinaires par une composition éminemment basique; on tiendrait compte de ses principaux caractères en le distinguant par le nom de granite magnétique à base d'oligoclase. On trouve ce granite conservant sa composition à peu près constante sur toute l'étendue de la chaîne; vers le sud cependant la roche devient amphibolique; le mica est alors aussi moins brillant et de couleur grisâtre. Quelquefois encore la roche présente des noyaux à contours indécis où se sont concentrés le fer oxydulé et le sphène.

On trouve aussi des veines d'épidote, des filons plus ou moins étendus de feldspath enclavés dans la roche, et des nodules de quartz avec pyrite de fer blende et galène. Mais ces accidents de composition sont fort rares, et n'altèrent pas l'homogénéité générale du massif central de la chaîne.

Cette constance de composition de la roche éruptive suivant la ligne de faîte du soulèvement, ne se retrouve plus le long de la ligne qui sépare les terrains cristallins des terrains sédimentaires. On trouve alors un grand nombre d'autres roches dont les principales sont: les syénites, les diorites et les porphyres feldspathiques,

Les syénites de même que les granites sont magnétiques et à base d'oligoclase, elles contiennent indifféremment du mica, de l'hornblende et de l'amphibole verte; elles passent d'ailleurs au granite par une sorte de gradation continue et je n'ai rien vu qui puisse faire considérer ces deux roches comme le produit de deux soulèvements distincts.

Les diorites au contraire ont été amenées au jour par une éruption distincte, postérieure à celle des granites. Les premières roches s'éloignent en effet des secondes par

l'absence du quartz, du mica, du sphène et du fer titané ; elles renferment toujours du fer oxydulé et sont fortement magnétiques, mais dans les divers échantillons que j'ai examinés, ces fers oxydulés ne donnent pas la réaction du titane ; ce corps a donc entièrement disparu. Les diorites s'isolent d'ailleurs dans leurs gisements des granites qui les entourent, et dans Eagle-Valley, j'ai vu un dyke de diorite épais de trois mètres traverser verticalement le granite et se prolonger du sud au nord sur plusieurs milles de longueur en restant nettement distinct de la roche encaissante. Ces diorites sont toujours à base d'oligoclase; leur amphibole est verte et toujours lamelleuse.

Les porphyres se rattachent aux diorites par leurs gisements et n'en sont qu'une dégénérescence, ils sont d'ailleurs peu étendus ; leur pâte est en général brune et plus ou moins altérée. Elle ne contient pas de quartz ; les cristaux les mieux conservés montrent les stries de l'oligoclase, ils renferment souvent du fer oxydulé. On doit encore considérer comme des dérivées des diorites, les amphibolites que l'on trouve à Abbey's-Ferry et les eurites des environs de Sonora.

La partie cristalline de la Sierra-Névada se compose donc de deux roches éruptives, seulement, d'origine distincte. L'une, la plus ancienne, le granite forme les saillies les plus élevées du soulèvement ; l'autre, la plus moderne, la diorite et ses dérivés qui se sont fait jour entre le granite et ces terrains sédimentaires anciens. J'aurais à déterminer maintenant l'étendue et la position relative de l'une et de l'autre roche, mais je n'ai pu songer à faire une pareille détermination. Je dirai seulement que l'on peut observer le diorite à Névada, à Gran-Valley, à Bear-Valley et à Guadelupe et Mariposa.

Toutes ces roches éruptives renferment dans le voisinage de leur contact avec les terrains sédimentaires de nombreux filons de quartz et de feldspath.

Les filons de feldspath sont les moins répandus ; on ne

les trouve guère qu'au milieu des porphyres; ils sont accompagnés de mica blanc, de grenats d'épidote et de tourmaline noire. Ces filons sont rarement métallifères.

Les filons de quartz sont de beaucoup les plus nombreux; on les trouve surtout dans les diorites, et dans les granites plus ou moins amphiboliques qui les avoisinent; ils contiennent infailliblement de la pyrite de fer et de l'or.

Tous ces filons de quartz des roches cristallines sont compris dans une zone ayant 3 ou 4 milles de largeur de l'est à l'ouest, et s'allongeant du sud au nord à mi-côte de la montagne tout le long de la ligne de séparation des terrains éruptifs et des terrains sédimentaires anciens.

Les exploitations d'or sont donc totalement inconnues dans la région purement granitique qui forme la partie culminante de la Névada.

Ce fait que les veines de quartz renfermées dans les roches éruptives, se sont ainsi produites au contact seulement de ces roches et des schistes anciens est bien général et bien caractérisé; la classification de ces veines est chose plus complexe.

Je n'ai pas vu de filon puissant et bien continu dans les diorites. Tous ceux que j'y ai observés avaient au plus $0^m,25$ à $0^m,30$ d'épaisseur, et ne se prolongeaient guère au delà de 100 mètres; dans un même district ces filons toujours fort nombreux n'avaient aucune orientation régulière pour leur direction ou leur inclinaison, leur ensemble représentait plutôt une sorte de marbrure siliceuse produite dans la roche éruptive par une cause évidemment contemporaine de son émission. Dans le granite j'ai de même rencontré des veines de quartz peu épaisses, peu continues en direction, qui me semblent devoir être aussi considérées comme contemporaines de la roche encaissante, mais en même temps, et dans le voisinage même de ces premières veines, j'ai trouvé des filons épais de 1 à 3 mètres continus sur plusieurs centaines de mètres, lesquels me semblent devoir

être considérés comme des filons ordinaires d'origine postérieure à la consolidation de la roche. Tels sont les filons de Soulsby dans un granite syénitique à l'est de Sonora, et ceux du Buckley ridge, à l'ouest de Mariposa. La formation de ces filons pourrait être rapportée à l'apparition des diorites que nous avons vus être postérieurs aux granites.

En même temps que ces roches cristallisées se sillonnaient ainsi de filons de quartz, elles s'imprégnaient souvent dans leur voisinage de pyrite de fer. Les pyrites contenues dans les diorites sont certainement d'origine contemporaine à l'émission de ces roches. On peut voir en effet à Wisconsin, mine près de Lafayette-Mill à Gran-Valley une diorite extrêmement compacte où la pyrite de fer, l'amphibole et l'oligoclase sont également bien cristallisés et pris les uns dans les autres ; il est impossible d'admettre que la pyrite a été introduite dans cette roche par un phénomène postérieur à la consolidation. Il en est tout autrement pour les granites. Tous ceux où j'ai trouvé de la pyrite de fer, avaient perdu leur consistance ; ils se désagrégeaient sous les doigts et étaient imprégnés d'oxyde de fer. Cette sorte de pourriture de la roche, comme disent les mineurs, est plus que superficielle ; je l'ai vue descendre à plus de 20 mètres de profondeur dans la mine de Soulsby, et elle peut difficilement s'expliquer par une décomposition venue de la surface. On pourrait plutôt l'attribuer à une action métamorphique postérieure, et qui aurait été produite par l'éruption même des diorites sulfureuses. Cette explication tendrait encore à être confirmée par ce fait qui m'a été rapporté, que divers puits de recherches de mines près de Columbia, avaient trouvé au-dessous de cette croûte de granite altéré la diorite parfaitement compacte. Il eût été important de bien constater cette existence d'un massif dioritique sous une sorte de voûte de granite plus ou moins altéré, mais ces puits de recherches étaient devenus inaccessibles, il m'a été impossible de les visiter.

Roches métamorphiques. — Le terrain sédimentaire qui forme la moitié inférieure du penchant occidental de la Névada, comprend des schistes à cassure terreuse avec nodules de feldspath blanc plus ou moins altéré. Des grès en partie transformés en quartzites, des grauwackes, des schistes noirs talqueux passant aux ardoises satinées enfin des calcaires cristallins. Ce terrain ne renferme pas de gneiss.

Dans le sud de la chaîne les calcaires semblent en général placés à la base de la formation entre les schistes et la roche cristalline; à Columbia leur épaisseur est d'environ deux milles; ce sont en ce point, tantôt de véritables marbres saccharoïdes avec un peu de mica blanc ou de talc, tantôt des calcaires bleuâtres plus ou moins cristallins traversés en tout sens par des veines de talc et tellement imprégnés de silice et de magnésie qu'ils cessent de faire effervescence avec les acides. Dans le nord de la chaîne, ces calcaires sont moins puissants et sont séparés des terrains éruptifs par une grande épaisseur de grauwacke, ils sont aussi moins purs. Ainsi, tandis qu'à Columbia, les marbreries travaillent avec profit, les calcaires voisins de la ville, à Placerville on peut difficilement les utiliser pour faire de la chaux. Cette bande calcaire peut s'observer à Indian-Diggins, à Grisly-Flat, à Wide-Rock, à Volcano et Columbia. Elle est toujours cristalline et sans fossiles.

Les schistes qui vers l'est suivent les calcaires ne renferment de même aucun débris organique; ils ont d'ailleurs subi comme les calcaires l'action d'un métamorphisme violent. Cette action métamorphique a été surtout intense dans le voisinage des roches cristallines. Près de ce voisinage, les schistes sont d'abord devenus magnésiens et talcqueux, et plus ou moins imprégnés de pyrite de fer; ils ont été ensuite traversés par un grand nombre de veines, de quartz et nous verrons plus tard que dans certains cas ils sont devenus aurifères.

Je ne saurais dire dans quelles circonstances s'est surtout produite la transformation des schistes feldspathiques ordinaires en schistes magnésiens. Je dirai seulement que cette transformation a été toute locale; qu'on ne l'observe pas sur toute l'étendue de la chaîne. Quelquefois, comme dans les collines de l'Yuba, du côté de French-Corail, le schiste est simplement devenu onctueux; d'autres fois, le talc s'est interposé en nodules plus ou moins étendus, et la roche est arrivée à prendre l'aspect d'une véritable serpentine. Ce dernier fait peut bien s'observer dans le comté de Mariposa, sur la rive gauche de Merced-River, en amont de Bonton-Mile. On voit en ce point, sur la rive gauche de la rivière, une roche saillante, compacte et verdâtre que l'on ne saurait guère différencier d'une serpentine ordinaire; si l'on suit son gisement, on la voit rencontrer un puissant filon de quartz et passer au delà du filon en un schiste qui peu à peu arrive à ne différer en rien des schistes feldspathiques du reste de la colline. Une observation de même genre peut se faire encore au sud de la Table-Mountain, à l'ouest de la Sonora, entre Jamestown et Raw-Hide-Rauch; on peut trouver là des fragments de schistes qui, d'un bout, montrent leur cassure intacte et qui, de l'autre, sont remplis de stéatite. Il coule en ce point une source minérale à laquelle cette altération du schiste ne semble pas étrangère. Ces deux observations viendraient à l'appui de l'opinion qui considère certaines serpentines comme un produit de pseudomorphose.

Filons de quartz des schistes métamorphiques. — Le fait le plus important à étudier dans ce terrain de schistes métamorphiques est la formation de nombreux filons aurifères que l'on y rencontre. Ces filons sont tous à gangues de quartz; ils ne contiennent, à proprement dire, que cette seule roche; quelques veines de talc, quelques débris des schistes encaissants s'y mêlent quelquefois; j'y ai trouvé de même la tourmaline noire aciculaire; mais ces diverses

espèces minérales sont très-rares, et le plus souvent ces veines ne présentent qu'une masse de quartz compacte. Outre l'or, que l'on y trouve toujours et sur lequel j'aurai à revenir, ces filons renferment encore comme minéraux métalliques : de la pyrite de fer ordinaire, de la pyrite arsénicale, de la blende et de la galène. Ces trois derniers sulfures sont rares et ne se rencontrent que dans quelques mines.

Ces quartz aurifères ne sont pas également répartis sur toute l'étendue du terrain métamorphique : on ne les trouve que dans le voisinage du massif des roches cristallines, de sorte qu'en réunissant ces filons à ceux que renferment ces mêmes roches, on aurait un seul système formant une sorte de faisceau qui, de l'est à l'ouest, mesurerait à peine 12 à 15 kilomètres de large et qui, du sud au nord, s'étendrait tout le long de la chaîne, ayant pour arc la ligne de contact des deux terrains.

Ces filons de quartz du terrain métamorphique suivent en général la direction des couches de schistes, de sorte qu'ils semblent compris entre ces mêmes couches, et faire ainsi partie de la série sédimentaire du terrain métamorphique; cette conclusion, qui répondrait à l'idée qu'un grand nombre de mineurs se font des veines de quartz, serait erronée, car, d'un côté, ces veines ont de nombreux embranchements dans le terrain encaissant, lesquels nécessairement couperont ces couches de schistes si la veine principale leur est parallèle, et, d'un autre côté, il n'est pas difficile de trouver, comme à Oso-Vein, Bouglain, Vald-Lode (Mariposa), des filons traversant nettement les strates schisteuses.

Si, parmi les diverses veines connues dans ce terrain, on se borne à considérer les filons les plus puissants et les plus continus dans leur prolongement, on trouve que ces filons offrent dans leur inclinaison et leur orientation une régularité remarquable. On peut le voir par le tableau sui-

vant donnant les éléments des principales mines de quartz que j'ai rencontrées.

NOMS DES COMTÉS.	NOMS DES MINES.	DIRECTION.	INCLINAISON.	PUISSANCE.
		degrés.	degrés.	mèt.
Névada........	Allisons........	N. 10,0	70 Est.	0,80
Id.........	Eureka........	N.-S. »	75 Est.	1,20
Id.........	Dear Creck.....	N. 8,0	75 Est.	0,60
Placer........	Spring-Hill......	N. S. »	68 Est.	2,70
Eldorado.......	Pacific........	N.-S. »	58 Est.	3,60
Amador........	Union.........	N. 50,0	70 Est.	3,80
Calaveras......	Mokolumne.....	N. 45,0	75 Est.	2,60
Tuolumne......	Raw-Hide......	N. 30,0	80 Est.	6,00
Mariposa.......	Pine-Tree......	N. 26,0	75 Est.	5,00
Id.........	Simpson.......	N. 35,0	60 Est.	2,00
Id.........	Princeton......	N. 40,0	45 Est.	1,80

Ce tableau est trop peu étendu pour pouvoir donner lieu à des observations bien détaillées. Tel qu'il est, il montre cependant que sur toute l'étendue de la chaîne les filons les mieux caractérisés ont tous leur inclinaison tournée du côté de l'est, qui est le côté de la roche soulevante, et que cette inclinaison est en général voisine de la verticale. Il montre, de plus, que les filons des comtés du Nord, Névada, Eldorado, se dirigent à peu près vers la direction N.-S., tandis que les filons du sud (Tuolumne, Mariposa) s'éloignent peu de l'orientation moyenne N.-O., S.-E.

Il est facile de voir que cette différence d'orientation des filons de quartz est en rapport avec la différence d'orientation des deux parties sud et nord de la Névada.

Si l'on prend, en effet, le faisceau quartzifère par l'extrémité méridionale des exploitations actuelles, dans le comté de Mariposa, on voit que l'axe du système est en quelque sorte marqué par un gros filon central qui a rarement moins de 2 mètres de puissance, et qui mesure souvent plus de 20 mètres d'épaisseur. Ce filon peut se voir à Mount-Ophis, à Bear-Valley, à Bigoak-Flat, près de Jamestown, de Columbia, de Mokolumne-Hill, de Jackson, etc.; sur tout ce trajet, de plus de 120 kilomètres, cette veine

puissante est presque toujours hors de terre; il suffit de monter sur quelque éminence voisine pour la voir courir au loin comme une immense muraille (Pl. XI, *fig.* 5). Ce filon n'est cependant pas absolument continu : il est coupé en de nombreux endroits, comme dans la vallée du Merced-River, par exemple, par des failles qui le rejettent souvent de plusieurs centaines de mètres. Mais ces rejets n'altèrent pas sa direction générale moyenne, et si, sur la carte du pays, on marque les points où elle passe, toutes ces irrégularités disparaissent presque entièrement, et l'on aurait à peu près rigoureusement sa course en joignant Mount-Ophis, Mariposa, à Jackson-Amador. Cette droite, orientée N. 36° O., peut ainsi être considérée comme l'axe du système des filons du sud.

Prolongée au delà de Sutter et d'Amador, cette ligne irait passer près de Folsom et Marysville; mais là on ne trouve plus d'exploitation d'or en filons; pour retrouver les mines de quartz, il faut se reporter vers l'est et arriver au sud de Placerville, où la bande des filons aurifères recommence pour suivre vers le nord.

Cette bande des filons du nord est moins régulière que celle du sud. On n'y trouve pas l'analogue du grand dyke quartzeux; les veines y sont plus nombreuses et moins puissantes. Le terrain de schistes paraît avoir eu une épaisseur moindre; il a été fréquemment percé par les roches éruptives sous-jacentes, granites et diorites, et semble s'être fracturé suivant un plus grand nombre de directions. L'axe de ce faisceau de filons du nord ne peut donc pas se déterminer avec la même précision; sa direction moyenne se révèle cependant par l'alignement des usines à quartz construites toujours au milieu de la bande aurifère. Ces usines, que l'on trouve près de Log-Town, de Placerville, de Kelscys, de Volcano-Ville, etc., sont très-nombreuses à Gran-Valley, à Névada, et se retrouvent plus au nord près de Downieville, toutes localités qui se succèdent du sud au

nord suivant la direction moyenne de N. 4 à 5°.o, direction que l'on peut prendre pour l'orientation moyenne de la bande aurifère du nord.

Si maintenant on marque sur la ligne de faîte de la Névada les cols de passage qui y sont bien connus, et qu'on réunisse tous ces points en tenant compte du partage des eaux des deux côtés de la chaîne, on peut voir qu'on tracera deux droites xx', yy', qui seront respectivement parallèles à deux degrés près aux alignements marqués par le cours des filons aurifères.

Le système des filons de quartz de Californie est donc intimement lié au soulèvement de la Sierra-Névada, car ces filons correspondent avec une grande précision, par leur inclinaison et leur orientation, aux fractures que ce soulèvement a dû produire dans les terrains préexistants.

Ici se présenterait la question de savoir si la formation de cette chaîne aurifère doit être rapportée à un seul soulèvement, ou bien si les deux orientations si nettement accusées par la ligne de faîte, par le redressement des schistes et par la direction des filons, correspondent à deux soulèvements distincts.

De ces deux orientations N. 38'O. et N. 7°O., qui caractérisent les régions nord et sud de la Névada, la plus fortement accentuée est d'abord celle de la région du Sud. Cette orientation N. 38'O. se retrouve en effet tout le long de la haute falaise granitique qui termine à l'est la Sierra-Névada, depuis l'extrémité sud de Carson-Valley jusqu'aux environs de Owens-Lake, sur une longueur de plus de 150 kilomètres; de même aussi, si l'on prolonge vers le sud et suivant cette même orientation N. 38°O., la bande des filons de Sonora et de Mariposa, on va retrouver à 15 kilomètres près les filons aurifères exploités dans le comté de Tulare, à Rich-Gulet et à Kceys-Ville, sur les bords du Kern-River. Cette orientation N. 38° O. me semble donc marquer le principal soulèvement aurifère de Californie.

L'angle de 30° environ que la Névada du nord fait avec la Névada du sud pourrait paraître un motif suffisant pour séparer les deux régions, et les attribuer à deux soulèvements distincts. La constance de composition de la roche éruptive dans l'une et l'autre partie, l'homogénéité générale du terrain métamorphique et la grande ressemblance des filons du sud et du nord me semblent s'opposer à cette distinction, et il paraît plus naturel d'attribuer cette déviation de l'axe de la chaîne vers le nord, à l'influence d'un autre système de fractures, mise en évidence par les nombreux rejets qu'éprouvent les filons de quartz.

Ces rejets sont très-fréquents; on peut en constater d'assez étendus à Princeton, à Pine-Tree, Mariposa, à Benton-Mile, où le grand dyke quartzeux est rejeté de plus de 150 mètres en traversant Merced-River, à Raw-Hide-Rauch, à Columbia, etc.; tous ces rejets sont causés par des failles généralement orientées de est-ouest. La plus importante d'entre elles est celle qui, entre Jackson et Placerville, transporte de plusieurs kilomètres vers l'est le système entier des filons, et avec lui la couche de calcaire métamorphique, et la ligne de séparation des schistes et des roches cristallines. La position exacte et la direction précise de cette grande faille ne me sont pas connues; mais on peut observer qu'entre ces deux points Jackson et Placerville passe la ligne qui, de Benecia à Carson-Pass, marque un axe d'affaissement du sol, et de brisure des deux chaînes du Coast-Range et de la Névada. Cette ligne a la même direction générale que les failles élémentaires trouvées dans les mines; on peut donc attribuer à ce dernier mouvement du sol le dérangement éprouvé par les filons et la déviation vers l'est de la région nord de la Névada, de sorte que l'orientation de la région sud marquerait la direction du soulèvement primitif.

Couches tertiaires. — Ce soulèvement aurifère est extrêmement récent. Une première indication de son âge se

trouve dans le redressement de couches de molasses contre les chaînons inférieurs de la montagne.

Ces couches redressées peuvent bien s'observer à l'est de Knights-Ferry, près de Dent-Ville, à Two-Miles-Bar (*fig.* 6). Formées de grès, de conglomérats, de marnes, elles sont relevées de 10 à 15° à l'horizon, reposant sur des strates presque verticales de schistes anciens et recouvertes par le diluvium sur lequel s'est étendue une nappe basaltique. Ces couches ne sont pas aurifères. Elles contiennent quelques débris végétaux mal carbonisés, mais je n'y ai pas trouvé de fossiles : leur âge ne peut donc pas être exactement déterminé ; d'après leur composition minéralogique, on ne peut les faire remonter au delà des terrains tertiaires. Le soulèvement de la Névada serait donc postérieur à ces terrains. Nous allons voir, en effet, d'après les caractères du diluvium, que ce soulèvement a dû se produire pendant l'une des périodes les plus récentes de l'époque quaternaire.

Terrain diluvien. — Le terrain diluvien a une grande importance en Californie, car partout dans ce terrain on a trouvé de l'or.

Il comprend deux périodes :

Pendant la première, antérieure à l'apparition des basaltes, il s'est déposé au milieu d'eaux assez peu agitées des couches plus ou moins régulièrement stratifiées, de sables, d'argiles, de caillous roulés, que l'on trouve portées aujourd'hui à une très-grande hauteur sur les flancs de la Névada.

Pendant la seconde, postérieure aux basaltes, de violents courants d'eau entraînèrent les matériaux des premières couches détritiques accumulant des dépôts confus de sables et de galets dans le fond des vallées, et principalement à leur embouchure, dans la plaine centrale, des fleuves du Sacramento et du San-Joaquin, où elles déversent toutes leurs eaux.

Le terrain diluvien ancien s'est probablement étendu sur

tout le versant occidental de la Névada, à en juger par la continuité des lambeaux que l'on trouve du sud au nord de la chaîne; mais depuis sa formation, il a été ravagé par des érosions violentes qui l'ont fait disparaître sur de très grandes surfaces. Cette destruction a été active, surtout dans le sud de la chaîne, sur les plateaux élevés et découverts. Aux environs de Mariposa, par exemple, la formation n'est représentée que par quelques atterrissements accumulés le long du thalweg des dépressions du terrain; dans les vallées intérieures ou dans quelques bassins naturels, comme ceux des environs de Sonora et Columbia, on trouve bien encore quelques dépôts plus étendus ayant de 5 à 20 kilomètres quarrés de superficie, et de 2 à 20 mètres d'épaisseur; mais ces dépôts sont toujours circonscrits aux dépressions du sol qui ont assuré leur conservation.

A mesure que l'on s'avance vers le nord, ces dépôts prennent plus de puissance et plus d'étendue; ils s'élèvent en même temps sur les flancs de la Névada à de plus grandes hauteurs. Pris dans leur ensemble, ils se présentent comme une série de terrasses horizontales échelonnées les unes au-dessus des autres, depuis le niveau de la plaine intérieure jusqu'à une hauteur de 2.000 et 2.500 mètres au-dessus de la mer. Ces plateaux de graviers ont été recoupés par les vallées d'érosion creusées dans la roche sous-jacente à 4 et 500 mètres de profondeur; ils viennent aussi affleurer en couronnement sur le haut des pentes de ces vallées. L'épaisseur de ces dépôts détritiques, mesurée sur le talus de ces grandes tranchées naturelles, varie de 20 à 50 mètres; dans l'intérieur des plateaux, cette épaisseur est inconnue. En certains lieux, d'après la configuration du sol, on ne peut guère l'estimer à moins de 100 mètres. Ainsi que je l'ai déjà dit, tout ce terrain renferme de l'or.

Cette formation diluvienne ne se présente pas comme un dépôt homogène répandu par une cause unique sur toute l'étendue de la contrée; elle offre au contraire tous les ca-

ractères d'un dépôt local et successif, s'étant fait au milieu d'eau assez peu agitée pour permettre un grossier triage des matières en suspension. Ainsi à Illinois Claim (*fig.* 7), il s'est d'abord formé une couche de graviers de galets et de sables, ayant 35 pieds de puissance, les plus gros galets étant au fond, puis il s'est déposé 15 pieds de sable, et après les sables, 15 pieds d'argiles qui terminent ici la formation. Dans ce même comté de Névada, à Wolsey's-Plat, cette succession de dépôt de galets de sables et d'argiles s'est plusieurs fois renouvelée, et la *fig.* 8 qui donne la coupe de ce terrain montre que les eaux ont eu trois périodes d'agitation plus ou moins violente et prolongée, suivies d'autant de périodes de tranquillité.

Ces dépôts diluviens ont donc d'abord un caractère de formation locale, en ce sens que la succession des couches qui les composent varie d'un point à un autre à de petites distances, et ensuite parce que la composition générale de ces couches, est en rapport direct avec la composition minéralogique de la roche sous-jacente; ainsi à Wolsey's-Plat et à Illinois-Claim, le sol sous-jacent est formé de schistes métamorphiques plus ou moins talqueux mêlés de veines de quartz; au-dessus de ce terrain dans le diluvium les argiles abondent, les galets sont tous de schistes ou de quartz. A Auburn, comté de Placer, un pointement granitique a traversé le terrain métamorphique, les dépôts diluviens qui surmontent ce pointement, sont exclusivement formés de sable granitique avec galets de granite. A Columbia, comté de Tuolumne, le sous-sol est de calcaire magnésien. Le terrain diluvien est composé de marnes onctueuses, au milieu desquelles on ne trouve que quelques rares débris de la roche inférieure.

Ces exemples, que je pourrais multiplier, suffisent pour montrer que cette formation détritique de Californie diffère essentiellement du drift américain du nord, que ses matériaux ne sont pas venus de loin charriés par un courant qui

aurait traversé tout le pays, mais qu'au contraire ils ont été arrachés au sol même de la contrée, triturés et déposés sur place par une action essentiellement locale. Je n'ai d'ailleurs observé, ni blocs erratiques, ni roches polies ou striées.

Les couches inférieures de cette formation diluvienne ancienne présentent un caractère essentiel à noter.

Lorsque ces couches sont composées comme il arrive le plus souvent, de graviers mêlés de gros galets, elles ont une couleur bleuâtre, et présentent une grande solidité. Cette couleur et cette solidité sont dues à un ciment siliceux et pyriteux qui a solidifié le sable au milieu duquel les grains de graviers et les galets sont comme empâtés. Ce ciment a cela de particulier qu'il est éminemment cristallin, ses facettes brillent dans toutes les cassures, et sur les surfaces des galets, ou mieux dans les vides laissés libres par l'enchevêtrement des débris; la silice s'isole sous forme de croûtes hyalines, et la pyrite se présente en cubes nets et à arêtes vives. Ces sortes de poudingues cristallins ne sauraient se produire par la trituration d'aucune roche. Ces cristaux de silice et de pyrite ont une origine nécessairement chimique. Lorsque, ce qui est fort rare, les couches les plus basses sont formées d'argiles, la silice se trouve à l'état de sable cristallin. Elle a pénétré du bois et divers débris fossiles, et la pyrite a pris la forme connue de boules hérissées de pointes.

Ces graviers ou ces argiles pénétrés de silice et de pyrites cristallines sont toujours à la base du terrain et y forment des horizons étendus bien connus des mineurs sous le nom de graviers bleus ou d'argile noire. Leur généralité exclut l'hypothèse d'une formation locale, ou celle d'une infiltration accidentelle, postérieure au dépôt de gravier qui rendrait compte de l'état cristallin de la silice et de la pyrite, et l'on doit admettre que ce fait résulte d'une action chimique générale et contemporaine de la formation toute entière. Cette action chimique est difficile à expliquer; j'aurai à citer un

peu plus loin l'exemple d'eaux thermales actuelles déposant à la surface du sol d'abondants dépôts de silice au milieu de laquelle on trouve de la pyrite de fer et un peu d'or. Il suffirait donc pour expliquer toutes ces circonstances caractéristiques du diluvium californien, d'admettre qu'il s'est déposé au milieu d'eaux où arrivaient de semblables émanations siliceuses et aurifères; et comme les diorites étaient alors les roches les dernières venues au jour, on rattacherait à leur apparition récente, l'existence de ces sources minérales et siliceuses. Ces diorites auraient donc été soulevées pendant la période quaternaire.

Basaltes. — Cette période du diluvium ancien fut close par l'apparition de roches trappéennes qui se firent principalement jour suivant la ligne de moindre résistance du contact des terrains sédimentaires anciens et des roches cristallines. Les terrains de cette période éruptive sont représentés par un conglomérat puissant à rognons de basalte près de Lake-City et de Humbug-City. Par un terrain à peu près de même nature, près de Minnesota, par des dykes éruptifs près de Coloma, de Mokolumne-Hill, et par une éruption basaltique très-étendue près de Columbia. Il me suffira de donner quelques indications sur ce dernier gisement.

Les basaltes de Columbia commencent à quelques milles à l'est de cette ville. Ils se sont épanchés, formant une sorte de coulée qui est allongée de l'est à l'ouest depuis Columbia jusqu'à Knight's-Ferry, sur plus de 60 kilomètres de distance, et qui est large de 1.000 à 1.200 mètres tout au plus. Ces nappes basaltiques, connues dans le pays sous le nom de *Table-Mountains*, forment une série de plateaux horizontaux étagés en gradins, les uns derrière les autres, et de moins en moins étendus et puissants à mesure que l'on va de l'est vers l'ouest en descendant les pentes de la Névada. Du côté de l'est, où la roche éruptive mesure plus de 100 pieds de puissance, elle présente à sa partie inférieure une

cassure compacte et cristalline, de couleur noire, avec hornblende fer oxydulé, mais pas de péridot; elle affecte la division columnaire verticale, au-dessus la roche devient de couleur plus terne, poreuse et celluleuse. Sur les bords et vers l'extrémité occidentale de l'épanchement où la roche n'a que 15 à 30 pieds d'épaisseur, elle est scoriacée et divisée en gros fragments globulaires. Dans toute l'étendue du Table-Mountain, on n'observe aucune proéminence de la roche éruptive, rappelant un cratère d'écoulement, mais on peut voir à l'ouest de Columbia des dykes de basalte qui traversent le calcaire métamorphique, et qui représentent les fentes par lesquelles la matière éruptive s'est épanchée sur le sol.

Divers travaux de mines montrent bien la superposition du basalte au terrain diluvien ancien.

A New-York-Tunnel (*fig.* 9, coupe Sud-Nord), par exemple, on exploite un lit de graviers aurifères ayant 3 ou 4 pieds de puissance, formé de galets, de quartz, de serpentine, de schistes chloriteux empâtés dans une argile schisteuse. Cette couche a été évidemment fournie par les débris du sol sous-jacent formé de schistes chloriteux traversé en tout sens par des veines de quartz. Ce lit de graviers est fort riche, il n'est pas rare de voir la poudre d'or briller au milieu des graviers qui reposent directement sur les schistes inférieurs. Au-dessus de la couche de graviers on trouve 30 pieds d'argiles grises (*pipe clay*) fines et dures, à cassure conchoïde, avec débris végétaux le plus souvent silicifiés. Quelquefois entre ces argiles grises et les graviers inférieurs on rencontre des lits d'argiles pyriteuses (*blue dust*), où l'or commence à se montrer; au-dessus des argiles grises, on a 200 pieds de sables fins, puis une nappe de basalte de 70 pieds d'épaisseur, laquelle couronne en corniche saillante, les talus inclinés des couches sablonneuses qui la supportent.

On a souvent rencontré des dents ou d'autres ossements de grands carnassiers dans les argiles grises, mais on y a surtout trouvé des troncs d'arbres verticaux entièrement silicifiés. A Whintown, non loin de New-York Tunnel, un puits de mine suivit ainsi sur 40 pieds de long un tronc de chêne entièrement pétrifié.

D'autres recherches de mines entreprises dans le voisinage de New-York-Tunnel ont montré que le terrain aurifère ne s'étendait pas nécessairement sous tout le terrain de basalte, qu'ainsi du côté de l'Ouest, (*fig.* 10, coupe de Table-Mountain de l'Est à l'Ouest) la roche éruptive reposait sur le calcaire métamorphique, tandis que du côté de l'Ouest il était en contact avec les schistes et recouvrait non loin de Raw-Hide-Rauch le grand dyke quartzeux du Sud.

D'autres érosions diluviennes se sont produites après l'épanchement des basaltes, car on trouve de vastes plaines de cailloux roulés au milieu desquels on rencontre des galets de basalte parfaitement arrondis. Ce terrain diluvien récent ne présente pas les caractères d'une formation sédimentaire plus ou moins régulièrement stratifiée, il présente bien plutôt ceux d'une débâcle violente et de courte durée. Ces dépôts se composent, en effet, de sables grossiers, sans mélange d'argile, uniformément saturés de cailloux roulés ayant tous des grosseurs à peu près égales dans toutes les parties du dépôt ; ils ont été évidemment charriés par des courants d'eau très-puissants et déposés par eux dans le fond des vallées et surtout aux points de leur élargissement, ou à leur débouché dans les autres vallées.

Les dépôts de cailloux roulés que l'on trouve dans la plaine de la Crau, au débouché de la Durance, dans la vallée du Rhône, peuvent donner une idée assez exacte de ce deuxième terrain aurifère de Californie.

§ 2. *Des principaux terrains à l'est de la Sierra-Névada.*

Tout le territoire qui s'étend depuis le pied oriental de la Sierra-Névada, jusqu'aux montagnes du grand lac Salé, sur une étendue de près de 700 kilomètres, forme un vaste plateau nivelé par les sables du milieu desquels s'élèvent des îlots montagneux.

Dans toute la région que j'ai parcourue depuis la Névada jusqu'au Walker's-Lake, ces montagnes sont formées de schistes anciens et de roches cristallines.

Ces roches appartiennent à trois formations distinctes qui sont dans l'ordre de leur âge, les granites, les diorites, les trachytes et les basaltes.

Terrain granitique. — Les granites sont peu étendus; ils ne se montrent guère qu'au pied des montagnes ou dans le fond des vallées; ceux que j'ai observés dans l'intérieur des plaines diffèrent essentiellement du granite de la Névada, en ce sens qu'ils sont à base d'orthose, à mica blanc et sans fer oxydulé.

Terrain de diorites. — Les diorites se rencontrent surtout dans le voisinage de la Névada, je les ai principalement observées dans le pays des Indiens Washæ, où le terrain présente une grande variété de roches.

La diorite proprement dite y est composée de feldspath oligoclase et d'amphibole verte comme celle de la région aurifère de Californie, elle renferme de même comme minéraux accessoires des zircons brunâtres et du fer oxydulé assez abondant pour rendre la roche fortement magnétique. Dans certains gisements, l'amphibole disparaît, la diorite se réduit alors à une pâte feldspathique avec cristaux de zircons et de fer oxydulé.

Les principales dégénérescences de la diorite sont : des porphyres à oligoclase et amphibole hornblende, d'autant plus magnétiques que la couleur de la pâte est plus foncée;

Des porphyres simplement à cristaux d'oligoclase à pâte verdâtre et magnétique;

Enfin des porphyres feldspathiques avec épidote à pâte de couleur claire et non magnétique.

Ces divers porphyres renferment comme minéraux accidentels des zircons et de la pyrite de fer.

Lorsque les diorites cristallines se trouvent dans le voisinage de schistes anciens; ces schistes renferment de nombreux filons de quartz qui sont généralement argentifères et aurifères. La *fig.* 11, Pl. XI, qui est la coupe de l'Est à l'Ouest des montagnes de Washæ, montre les relations de ces diorites avec les riches mines d'argent de Virginia-City.

Ces filons quartzeux ne pénètrent pas dans les masses de porphyres en relation avec les diorites, ils sont, au contraire, comme on peut le voir dans les vallées voisines de Virginia, nettement arrêtés par ces roches. On doit donc conclure que les porphyres sont venus au jour après la formation des filons. Les diorites cristallines renferment, au contraire, dans ce voisinage des schistes métamorphiques, comme on le voit au-dessus de la mine de Gould and Curry, près de Virginia (*fig.* 12), de nombreuses veines de quartz où l'on a trouvé de l'or et de l'argent; on est ainsi conduit à rattacher la formation des filons avec or et argent à l'éruption de ces diorites cristallines. Toutes les fois que les veines de quartz riches en or et en argent arrivent dans le voisinage de roches trachytiques ou basaltiques, ils sont tout bouleversés et ne pénètrent pas au milieu d'elles, ils sont donc d'origine antérieure.

Trachytes. — Le terrain trachytique se présente rarement sous forme de hautes montagnes, ce sont le plus souvent des collines assez basses, surmontées par quelques proéminences de peu de hauteur dont la forme arrondie décèle immédiatement la nature.

Ce terrain occupe de très-grandes étendues et comprend

un grand nombre de roches; j'indiquerai seulement leurs principales variétés.

La roche que l'on pourrait prendre pour type de la formation, celle où les divers éléments se sont le mieux séparés sous forme cristalline, est formée de nodules de feldspath vitreux, d'hornblende et de mica nettement cristallisés, enchâssés dans une pâte trachytique de couleur brune ou rougeâtre, et contenant assez de fer oxydulé pour être fortement magnétique. Les nodules de feldspath vitreux ne sont pas de l'orthose, car ils montrent des stries sur les faces du clivage principal, ils sont facilement fusibles, inattaquables aux acides, ils doivent donc être rapportés à l'oligoclase. Cette roche type serait ainsi un trachyte granitoïde à base d'oligoclase et fortement magnétique.

A ces trachytes granitoïdes se rattachent par leurs gisements, des conglomérats trachytiques à pâte plus ou moins brune, avec cristaux d'oligoclase, d'amphibole verte de fer oxydulé, mais ne contenant pas de mica.

Une variété très-répandue, est un trachyte noir fusible en émail blanc, riche en hornblende et en fer oxydulé. Cette roche est plus solide que les autres, forme des proéminences escarpées, au pied desquelles on trouve toujours de grands amas de roches bulleuses et scoriacées.

Lorsque ces roches trachytiques ont traversé des schistes anciens, elles ont produit dans ce voisinage des conglomérats trachytiques très-étendus, au milieu desquels on trouve des nids de calcédoine et d'opale; la roche éruptive traverse quelquefois aussi ces schistes sous forme de dykes plus ou moins puissants, comme on peut le voir au Nord-Ouest d'Esmeralda, elle devient alors quartzifère et passe à un porphyre molaire avec cristaux de mica noir.

Les roches les plus abondantes de ce terrain m'ont paru être les trachytes perlites et les perlites proprement dites, au milieu desquels on trouve encore des cristaux d'oligoclase, de mica noir et d'hornblende mais pas de fer oxy-

dulé. Ces roches sont surtout caractérisées par l'immense étendue des ponces et des obsidiennes et des cendres qui les accompagnent.

Chacune de ces principales variétés du terrain trachytique forme des îlots séparés. Ainsi, j'ai trouvé les trachytes granitoïdes à Esmeralda, les porphyres amphiboliques à Mormon-Creck, enfin les perlites à l'Ouest de Carson-Valley. Ces roches sembleraient ainsi caractériser des éruptions spéciales, mais quoi qu'il en soit, leur ensemble forme un terrain nettement défini, lequel est postérieur aux granites et aux diorites.

Et, en effet, à Willd's-Creck, près de Esmeralda, pays de Mono, on peut voir un contact du granite et du trachyte, près duquel le granit a été pénétré de nombreuses veines de trachyte (*fig.* 13) ; et à Mormon-Creck on peut observer (*fig.* 14) une éruption de porphyre trachytique qui a redressé jusqu'à la verticale des couches avec galets roulés de diorite porphyroïde.

Ces indications générales suffisent pour montrer que cette formation trachytique des hautes plaines à l'Est de la Névada, caractérisée par ce fait qu'elle est à base d'oligoclase, rappelle, d'ailleurs, par ses autres caractères la formation des mêmes terrains depuis longtemps étudiés dans d'autres contrées.

Basaltes. — Le terrain basaltique se distingue de tous ceux qui précèdent par l'aridité des régions qu'il recouvre, l'âpreté de ses montagnes et les plus grandes hauteurs auxquelles il arrive. Les diverses roches qui le composent se sont, en quelque sorte, épanchées sur les autres terrains, et forment des plateaux étendus que surmontent souvent des protubérances élevées à sommet cratériforme.

Ces basaltes sont rarement compactes, ils passent le plus souvent aux dolérites, sont presque toujours accompagnés d'amphibole hornblende et ne contiennent que très-peu de péridot, dans quelques localités, j'y ai rencontré de

la haüyne. Leur apparition est postérieure à celle des trachytes, on peut voir, en effet (*fig.* 15), à l'Ouest d'Esmeralda un plateau étendu de dolérite recouvrir un conglomérat trachytique au-dessous duquel on voit percer, dans Rivolet-Gulch le trachyte granitoïde. A Pictured-Rocks, sur les plaines que traverse le Trucker-River (*fig.* 16), une butte basaltique s'est fait jour entre les schistes anciens et le trachyte et a profondément altéré ces roches. Les schistes se sont pénétrés d'oxydes de fer, et le trachyte s'est transformé en une roche sans solidité au milieu de laquelle se rencontrent en très-grande abondance des cristaux de chaux sulfatée. On trouve dans le voisinage de ces basaltes de nombreux filons de quartz dont les minerais les plus abondants sont le sulfure et l'oxyde d'antimoine, la galène, la blende et des espèces oxydées de plomb et de zinc, avec oxyde de manganèse. Quelques essais m'ont montré que quelques-uns de ces filons contenaient de l'or et de l'argent, mais en minime proportion. Si l'on admet que ces filons que l'on trouve non dérangés auprès des basaltes ont été produits à la suite de l'éruption de ces roches, ces essais montreraient que l'or et l'argent ont continué à arriver au jour longtemps après la formation de leurs premiers dépôts, puisque on a vu que les filons de Californie étaient séparés des basaltes par toute l'épaisseur du terrain diluvien.

Eaux thermales minérales. — Un des traits distinctifs de cette contrée située à l'Est de la Névada de Californie, est la grande abondance des sources minérales que l'on y rencontre. Ces sources sont presque toujours thermales et à une température voisine de l'ébullition, elles se réduisent quelquefois à un simple jet de vapeur, mais quelquefois aussi, comme à Pleasant-Valley, à l'Ouest de Walker-River, elles donnent naissance à une petite rivière d'eau bouillante. Ces eaux sont rarement sulfureuses, plus souvent saturées d'acide carbonique, elles déposent d'abondantes incrusta-

tions de calcaire ou de silice pure. Ces dépôts s'étendent souvent à plusieurs mille mètres de la source et arrivent à des épaisseurs de 2 ou 3 mètres. Après ces dépôts les eaux emmènent en dissolution des sels alcalins. Ces sels imprègnent tout le sol des basses plaines et s'y concentrent indéfiniment, car ainsi que je l'ai déjà indiqué, tous ces plateaux n'ont aucun écoulement vers la mer. Aussi pendant la saison sèche toutes les plaines se couvrent d'efflorescences salines, certaines rivières se saturent de ces sels, et l'eau douce devient bien difficile à rencontrer.

Le lac Mono peut être cité comme un exemple remarquable de cette accumulation de sels alcalins. Ce lac mesure 20 kilomètres du Nord au Sud et 30 au moins de l'Est à l'Ouest; il est extrêmement profond du côté de l'Ouest au pied de la falaise escarpée de la Névada (*fig.* 17). A son centre s'élèvent deux îles ou plutôt deux rochers de basaltes, qui dépassent de quelques mètres à peine le niveau de ses eaux. Du milieu du rocher du nord, s'élève une haute colonne de vapeur d'eau; il s'en écoule aussi d'abondantes eaux chaudes qui paraissent avoir apporté au lac d'énormes masses de sels alcalins qu'il renferme aujourd'hui. Ces eaux laissent, en effet, à l'évaporation 4.5 p. 100 de leur poids d'un résidu fixe qui m'a donné à l'analyse :

Soude.	43.5
Potasse.	9.8
Acide chlorhydrique.	22.6
Acide sulfurique.	11.7
Acide carbonique.	12.1
Matières organiques.	traces.

Le lac reçoit quelques cours d'eau douce importants, mais ces affluents ne font qu'équilibrer les pertes dues à l'évaporation, car le niveau des eaux varie suivant les saisons; la concentration de ces eaux varie donc en plus ou en moins des chiffres précédents qui se rapportent à un niveau moyen.

Ce lac est le résultat d'un effondrement récent du sol, car, sur plusieurs points de ses bords on voit des couches de tufs et des couches de galets s'inclinant vers son centre.

Cette constitution géologique de la partie des *grandes plaines* (*) que j'ai visitées se prolonge suivant les relations des voyageurs à de grandes distances vers l'Est, et peut-être jusques aux montagnes rocheuses, ce sont toujours des roches volcaniques, des scories, des eaux chaudes et des flaques d'eaux salines, où la soude est toujours la base dominante.

En considérant cette contrée dans son ensemble, on peut dire que ces jets d'eaux chaudes et de vapeur ne sont que la continuation des phénomènes éruptifs qui l'ont successivement agitée, qu'ils sont en quelque sorte les dernières fumerolles du dernier soulèvement de roches ignées.

Or, il importe de bien observer d'un côté toute l'importance de ce soulèvement, et de l'autre l'époque toute récente de son apparition.

Ce dernier soulèvement de la Sierra-Névada a d'abord été très-important, car il a fait émerger le terrain diluvien sur une étendue de plus de 400 kilomètres, et l'a porté à plus de 2,500 mètres au-dessus des mers au sein desquelles il s'est déposé. Ce soulèvement date encore d'une époque toute récente puisqu'il est postérieur au dépôt de ce terrain diluvien.

On pourrait, en se rapportant à la figure 2 qui donne une coupe générale de la contrée de l'est à l'ouest en reconstituer les principales circonstances.

Pendant la période quaternaire les massifs les plus élevés de la Sierra-Névada actuelle émergeaient seuls au-dessus des eaux, tandis que sur les contre-forts inférieurs, l'action dilu-

---

(*) Les Américains désignent fréquemment par ce nom de grandes plaines les plateaux élevés de l'Utah compris entre la Névada et les Rocheuses.

vienne accumulait les dépôts détritiques qui le couvrent aujourd'hui.

Les trachites et les basaltes firent alors éruption. Ces roches percèrent à jour à l'est de la montagne, et s'élevant d'une manière uniforme formèrent ces hauts plateaux portés à une altitude de 1.800 à 2.000 mètres.

A l'ouest de ces masses éruptives le sol se releva, en s'appuyant sur elles. Le terrain diluvien fut élevé à une grande hauteur au-dessus des eaux et la Névada prit du côté de l'ouest la forme d'un grand plan incliné, tandis que de l'autre côté faisant face aux roches éruptives, elle se terminait par une falaise abrupte, qui ne serait autre que le plan de fracture du sol relevé par ce soulèvement.

CHAPITRE III.

DU GISEMENT DE L'OR.

L'or ne se trouve en Californie que sur les pentes de la Sierra-Névada (*). Si l'on conçoit la ligne d'intersection des plaines du Sacramento et du San Joaquin, avec le grand plan incliné du versant occidental de cette chaîne, et si sur ce même versant on tire vers l'est une ligne parallèle à la première, qui en soit distante de 40 kilomètres environ, on limitera une bande étroite de terrain qui, prolongé des sources du San Joaquin à celles du Sacramento couvrira une superficie d'environ 19.000 kilomètres carrés. Cette bande est la zone d'or (Pl. VIII).

L'or n'a point été trouvé dans les schistes anciens du Coast-Range, les roches cristallines des hautes crêtes de la Névada, n'en montrent pas, les alluvions des plaines du Sacramento et du San Joaquin n'ont jamais été exploitées,

(*) Des alluvions aurifères ont été exploitées en dehors de la Névada, sur les bords du Klamath-River; mais ces gisements se rattachent plutôt à ceux de l'Orégon qu'à ceux de Californie.

c'est exclusivement sur les chaînons inférieurs de la montagne que le précieux métal a été trouvé avec cette abondance sans rivale dans le monde.

L'or se trouve d'abord dans les roches de quartz en filons. On a vu que ces filons compris dans les granites, les diorites et les schistes métamorphiques étaient tous concentrés tout le long du contact des roches cristallines, et des terrains sédimentaires anciens formant un faisceau étroit, qui du sud au nord traverse la contrée suivant une direction parallèle aux axes de soulèvement de la Sierra-Névada.

L'or se trouve encore dans le terrain diluvien ancien antérieur à l'apparition des Trapps. Il existe aussi dans le terrain diluvien moderne, que de violents courants ont charrié dans le fond des vallées après l'épanchement des roches trappéennes, on l'exploite enfin dans les alluvions actuelles de tous les cours d'eau qui sillonnent cette étendue de 19.000 kilomètres carrés de la zone aurifère.

Ces alluvions de divers âges n'ont pas été également riches sur toute l'étendue du terrain aurifère. Les placers de Névada, de Gran-Valley, de Coloma, de Placerville, de Mokolumne-Hill, de Sonora, de Mariposa ont été les plus célèbres par la grande quantité d'or qu'on y a trouvée, aussi les villes fondées dans leur voisinage sont-elles devenues les plus importantes de toute la région des mines.

Toutes ces villes se succèdent du nord au sud suivant la ligne médiane de la bande aurifère, elles sont toutes comprises dans le faisceau de filons de quartz de sorte que la *ligne qui marque le cours de. ces filons marque aussi le gisement des placers les plus riches.*

L'or des alluvions n'a donc pas été entraîné en plus grande abondance au bas des pentes de la Névada, il est resté au pied même des filons, à mi-côte de la montagne, non loin du contact des granites et des diorites avec les schistes métamorphiques, de sorte que l'abondance de l'or dans les alluvions, le grand nombre des filons de quartz, le

contact des terrains éruptifs et des terrains sédimentaires anciens, sont trois faits qu'il est difficile de ne pas considérer comme dépendants les uns des autres.

J'indiquerai d'abord dans ce qui va suivre le mode de gisement de l'or dans les filons et les alluvions de divers âges. J'indiquerai ensuite comment on peut remonter à l'origine de ces gisements.

§ 1. *De la distribution de l'or dans ses divers gisements.*

Filons de quartz.—Il est extrêmement difficile, lorsqu'on se trouve en présence d'un affleurement de quartz aurifère, de se faire une idée de la richesse générale du filon. Car d'un côté l'irrégularité de la dissémination de l'or dans sa gangue, et la grande influence de la moindre parcelle de métal ôtent toute signification aux essais du laboratoire, et d'un autre côté, les caractères qui peuvent distinguer les quartz riches des quartz pauvres, sont tellement incertains que l'on peut difficilement en retirer quelques indications utiles.

On peut dire cependant, que le quartz des filons très-pauvres ou presque stériles, est compacte, tenace, à cassure vitreuse et conchoïde, sans aucune trace de pyrites ou d'oxyde de fer ; tandis que les quartz des filons riches sont rubanés et feuilletés, peu résistants sous le marteau, de couleur blanchâtre rarement cristallisés, d'un éclat gras ou résineux dans les cassures fraîches, et montrent toujours dans les affleurements quelques mouches de pyrites ou d'oxyde de fer. Un signe de richesse fort apprécié des mineurs est l'interposition au milieu de la masse de quartz qui remplit le filon de lits d'argiles ocreuses avec des grains de quartz cristallisés, libres dans ces argiles. Ces veines sont le plus souvent extrêmement riches en or. L'une d'elles que j'ai vu exploiter à Gold-Hill sous une épaisseur de 8

à 10 centimètres, rendait 10.280 francs d'or argentifère aux 1.000 kilogrammes de minerai.

L'or se présente le plus souvent sous forme de grains ou de paillettes facilement discernables au milieu de la gangue quartzeuse. Il existe quelquefois aussi en poudre extrêmement tenue, invisible sous le plus fort grossissement, mais qu'on peut mettre en évidence en broyant la roche, et lavant avec soin. L'or se présente alors sous forme d'une farine métallique d'une extrême finesse.

Les filons de quartz sont rarement aurifère au même degré sur toute leur étendue. Les minerais riches se concentrent le plus souvent sous forme de zones comprises suivant l'inclinaison des filons entre deux plans verticaux, et séparés par de longs intervalles à peu près stériles ; de sorte que les travaux des mines limités à quelques centaines de mètres dans la direction s'approfondissent rapidement en suivant la continuité des minerais riches.

Près des affleurements l'or est accompagné d'oxydes de fer hydratés plus ou moins mêlés de sulfures ; en profondeur ces oxydes disparaissent, et sont remplacés par une plus grande abondance de pyrites de fer, mêlés de blende et de galène. Dans certains cas ces oxydes peuvent être considérés comme contemporains du remplissage des filons, mais le plus souvent, ils résultent de l'altération des pyrites. car le quartz est criblé de cavités cubiques empreinte. évidente des cristaux de pyrites disparus par décomposition.

Les filons d'or sont plus riches près de la surface que dans la profondeur. Près des affleurements, l'or est plus abondant, et a un titre plus élevé, à mesure que l'on s'approfondit il diminue et s'allie à une proportion d'argent de plus en plus forte. Cette concentration de l'or dans la région supérieure des filons a été bien reconnue en Californie, elle a été signalée dans certains filons aurifères du Mexique, et je l'ai constatée moi-même sur un grand nombre d'exploitations de l'Amérique centrale. Cet appauvrissement des

mines d'or en profondeur est variable d'une contrée à l'autre; dans un même district, il est plus rapide pour les veines peu puissantes de $0^m,20$ à $0^m.30$ que pour les filons ayant plus d'un mètre d'épaisseur.

Dans cette partie supérieure des filons, zone de leur plus grande richesse, l'or est à l'état métallique et par conséquent peut s'extraire par le broyage et l'amalgamation. Mais à mesure que les sulfures augmentent dans la profondeur, l'or s'engage dans des combinaisons d'où il ne peut être dégagé par l'action seule du mercure.

Cette existence d'or non amalgamable, dans les sulfures des mines un peu profondes, est bien connue des mineurs californiens. Je l'ai vérifiée bien souvent. Entre autres expériences, je citerai la suivante :

100 grammes de sulfures réputés très-riches provenant d'une mine de Massachusetts-Hill, porphyrisés pendant plusieurs heures avec du mercure et de l'eau chaude, ont abandonné au mercure 124 milligrammes d'or.

100 autres grammes des mêmes sulfures, fondus avec le nitre et la lithârge, ont donné 323 milligrammes d'or. Le mercure laissait donc 62 pour 100 du métal contenu.

On a essayé de faire précéder l'amalgamation de ces sulfures par un grillage en tas ou par le grillage au reverbère après avoir broyé les minerais, mais on n'a obtenu aucun bon résultat.

On peut en effet se convaincre par les expériences suivantes, que le simple grillage ne suffit pas pour dégager l'or de ces pyrites et le rendre attaquable au mercure.

30 grammes de pyrites arsenicale de la mine de Soulsby ont été grillés avec soin sous le moufle, puis triturés pendant plusieurs heures avec du mercure en présence de l'eau chaude. On a ensuite dosé l'or dans le mercure, et dans les résidus. Les résultats ont été les suivants :

	grammes.
Or total contenu dans les 30 grammes de pyrites crues d'après la fonte au plomb.........	0,0100
Or enlevé par le mercure aux pyrites grillées...	0,0035
Or contenu dans les résidus après l'amalgamation d'après leur fonte au plomb...........	0,0055

Afin de rendre l'action du mercure plus complète, on a traité les pyrites grillées par une dissolution de protochlorure de mercure dans le sel marin, puis après un contact intime de plusieurs jours on a précipité le mercure par l'eau de chaux, et on a continué l'amalgamation comme ci-dessus. Le résultat a été identique au précédent. Sur les 10 milligrammes d'or contenus dans le minerai cru, 5 milligrammes sont restés dans les résidus amalgamés.

Le traitement de ces pyrites aurifères sans l'emploi de matières plombeuses, qui manquent en Californie, est une question fort importante à raison de la richesse et de l'abondance toujours croissante de ces minerais. Je n'ai pas à discuter ici la question ou à exposer les tentatives qui ont été faites pour la résoudre. Un très-grand nombre de procédés toujours tenus secrets ont été annoncés, mais jusqu'ici aucun n'a sérieusement réussi. Le traitement industriel de ces pyrites aurifères est donc encore à établir en Californie. Quelques usines séparent ces sulfures par le lavage des résidus amalgamés et les emmagasinent; mais la plupart des exploitations ne font pas les frais de cette séparation, et rejettent les schlamms après l'action du mercure. On peut juger d'après ce qui précède de l'énorme proportion d'or qui est ainsi perdue.

La richesse générale des quartz aurifères paraît dépendre de l'épaisseur du filon. La richesse augmente à mesure que cette épaisseur diminue. Ainsi à Gran-Valley et Névada les nombreuses exploitations ouvertes sur des veines de $0^{m},20$ à $0^{m},50$ d'épaisseur produisent d'aussi bons résultats que celles ouvertes dans le sud sur les filons puissants de plusieurs mètres. Cette remarque n'a cependant rien d'absolu,

et l'abondance de l'or dans ces mines de quartz est chose fort incertaine et variable; elle est en général bien inférieure à ce que l'on pourrait se figurer d'après les magnifiques échantillons qui en sortent quelquefois. Quelques veines ont certainement produit des minerais de très-grande valeur. Ainsi il est avéré que dans le Freinout-Lod, près Mariposa, un bloc de quartz abattu par un seul coup de mine a produit pour 375.000 francs d'or, et j'ai vu plusieurs livres de quartz sortant du même filon, qui par leur densité accusaient une teneur de 21 pour 100 de métal. Mais les exemples de pareilles richesses sont fort rares.

Une mine qui jouit à cette heure d'une grande réputation de richesse et à bien juste titre, car elle donne tous les mois de 120.000 à 140.000 francs de bénéfices à son propriétaire, celle d'Allison's-Rauch, comté de Névada, produit des minerais rendant de 300 à 350 francs d'or à la tonne. Quelques autres filons, cités comme de brillantes exploitations, ont des quartz à 150 francs et 180 francs. Un très-grand nombre d'usines vivent avec des minerais de 65 à 70 francs, et s'il me fallait donner une moyenne générale du rendement des minerais exploités à cette heure en Californie, je la fixerais à 16 ou 18 dollars, environ 85 francs par tonne.

Ce rendement moyen a constamment diminué depuis l'origine de leur exploitation. Ainsi dans le district de Gran-Valley où il y a toujours eu un grand nombre de mines ouvertes, les rendements ont été successivement comme suit :

120 dollars,	soit 636 francs	d'or par tonne	en 1851
48 dollars,	soit 254 francs	d'or par tonne	en 1853
28 dollars,	soit 148f,40	d'or par tonne	en 1855
24 dollars,	soit 127,20	d'or par tonne	en 1857
18 dollars,	soit 95,40	d'or par tonne	en 1860

Dans l'Eldorado, le rendement moyen d'un groupe d'u-

sines très-importantes, a présenté les variations suivantes :

23,94 dollars, soit 126f,88 pour 1858
19,72 dollars, soit 104 ,51 pour 1859
18,45 dollars, soit 97 ,78 pour 1860

Les indications que j'ai données ci-dessus sur la diminution et sur le changement d'état de l'or dans la profondeur des filons expliquent cet amoindrissement progressif du rendement des mines.

On peut évaluer à 180 ou 200 le nombre des mines à quartz en activité dans toute la Californie. Ces usines traitent environ 700.000 tonnes de minerais par année, et produisent près de 60 millions de francs d'or.

Terrain diluvien ancien. — On a vu par ce qui précède que le terrain diluvien ancien se compose d'une série de couches de galets de sables et d'argiles superposées le plus souvent par ordre de grosseur, mesurant ensemble de 10 à 60 mètres de puissance, et s'étendant sur tout le versant occidental de la Névada, par lambeaux isolés d'une importance variable, dont quelques-uns mesurent plusieurs centaines de kilomètres carrés. Tout ce terrain renferme de l'or.

Les couches les plus riches sont toujours celles de galets ou de gros graviers. Cette plus grande richesse provient de ce que l'or en grains et en grosses paillettes s'est concentré au milieu des galets et des graviers, tandis que l'or en fine poussière restait en suspension avec les sables fins et les argiles pour se déposer avec eux. Cette observation est générale et se vérifie toujours, quel que soit, dans certains gisements, le nombre de gros matériaux qui succèdent aux dépôts de sables fins ou d'argiles. Mais en même temps la richesse augmente à mesure que l'on s'approfondit dans la formation, que l'on se rapproche de la roche sous-jacente que les mineurs nomment *bed-rock;* de sorte que la plus grande abondance de l'or se trouve toujours dans la couche

de gros galets qui est ordinairement à la base de la formation, au contact même de cette couche avec la surface du bed-rock. A Mokolumne-Hill, cette dernière couche était si riche, que les mineurs avaient limité à 15 pieds quarrés l'étendue que pouvait posséder chaque exploitant. C'était juste la place d'un puits. On fonçait ce puits jusqu'à la roche du fond. On rejetait les terres dessus, et l'on s'en tenait à une couche de quelques centimètres qui recouvrait le bed-rock. C'était un mélange d'or et de pyrite de fer. Il y a des puits qui ont ainsi produit 250 livres pesant d'or retirées de ces 15 pieds quarrés de leur section.

Lorsque ce bed-rock est de granite, de syénite ou de diorites, il est généralement nivelé; il présente aussi parfois de grandes excavations, sorte de bassins naturels où l'or s'est concentré en très-grande abondance; lorsque le bed-rock est formé de schistes métamorphiques, il arrive souvent que des couches moins résistantes ont été plus profondément entamées que les couches voisines, donnant ainsi naissance à des dépressions étroites et allongées qui se sont remplies de plus gros matériaux, que les mineurs comparent à d'anciens lits de rivières souterraines, et qu'ils recherchent toujours, car ils y trouvent toujours une plus grande quantité d'or.

Ainsi donc la richesse en or des diverses couches du terrain diluvien dépend de la grosseur des matériaux qui la composent et du niveau de la couche; cette richesse est toujours plus grande à la base même de la formation, et est influencée par le relief de la roche sous-jacente.

Il suit de là que pour apprécier ou comparer entre eux les terrains aurifères d'une même contrée ou de contrées différentes, il est nécessaire qu'on se soit approfondi jusqu'à la roche ferme inférieure de façon à considérer la série complète des couches qui composent ces terrains.

En Californie, ce premier terrain diluvien a été profondément ravagé par des érosions postérieures, mais il l'a été de façon très-inégale.

En certains endroits, les couches supérieures ont entièrement disparu, laissant en évidence, les dépôts inférieurs de plus grande richesse, tandis que dans d'autres localités ces sortes de *terrains morts* des étages supérieurs ont été à peine entamés, et doivent être enlevés par l'exploitation actuelle: de là de très-grande différences dans le rendement général moyen des divers placers. Je vais en citer quelques exemples.

Dans le Dead-Man-Placer, une compagnie des mineurs possédait 8 claims ou concessions, ayant chacune 180 pieds de long sur 80 pieds de large. Les couches supérieures du diluvium avaient disparu, il ne restait qu'un dépôt de gros gravier ayant 60 pieds de hauteur. La masse totale de terres aurifères possédée par cette compagnie était ainsi de 186.642 mètres cubes; on en retira 795.000 francs d'or, ce qui fait ressortir le rendement du mètre cube de terres à $4^{f},24$.

Une autre exploitation, Gold-Cut-Cy, contenait 13 claims, mesurant chacun 180 pieds de long sur 60 de large, comme ci-dessus, les sables supérieurs avaient encore disparu, les galets inférieurs mesuraient $19^{m},50$ de puissance. L'exploitation des 379.080 mètres cubes possédés par la compagnie *Gold-Em* produisit 300.000 dollars, soit 1.590.000 francs, ce qui donne pour le rendement du mètre cube $4^{f},18$.

A Wolsey's-Plat on trouve la série entière des dépôts du diluvium. Les gros graviers inférieurs ont 40 pieds de puissance moyenne, et sont recouverts par 120 pieds d'une succession d'argiles de sables ou de terre végétale. L'exploitation a deux périodes; pendant la première, on enlève les sables et argiles des couches supérieures; pendant la seconde, on exploite le banc des galets inférieurs que l'on a ainsi mis à découvert.

Dans un de ces chantiers le front d'abatage des sables supérieurs avait $160' = 48$ mètres de longueur qui était la longueur du claim; on reculait ce front de $60' = 18$ mètres,

ce qui avec les 120′ = 36 mètres d'épaisseur donne un cube total de 31.104 mètres cubes. Ces 51.104 mètres cubes de terres étaient enlevés par 7 hommes en 4 semaines de travail, par les méthodes d'exploitation que je décrirai plus loin; il ne produisait guère que 800 dollars d'or, 4.250 francs, ce qui fait ressortir le rendement du mètre cube à $0^f,13$. Après ce déblai des terres supérieures, le dépôt de galets était découvert sur 160′ = 48 mètres de longueur et sur 60 pieds de profondeur, on l'exploitait sur toute sa puissance qui est en moyenne de 50 pieds = 15 mètres. On enlevait ainsi un cube total de 12.960 mètres cubes qui produisaient 6.000 dollars en moyenne, soit 31.800 francs, soit $2^f,45$, rendement 18 fois plus élevé que celui des couches supérieures.

A Eureka, près de San-Juan, on mène ensemble le lavage des graviers inférieurs et celui des couches supérieures. On exploite ainsi en moyenne 28.080 mètres cubes de terre tous les 10 jours, on en retire 30.000 francs d'or, ce qui assigne un rendement de $1^f,06$ d'or au mètre cube. Lorsque l'exploitation porte uniquement sur les dépôts inférieurs, les graviers pyriteux (blue gravel), ce rendement s'élève pour le même temps à 100.000 francs, et comme ces graviers sont consolidés par un ciment pyriteux et siliceux très-résistant, le cube des minerais exploités diminue, de sorte que ces dépôts inférieurs de Eureka doivent rendre 5 francs d'or au mètre cube.

A Malakoff-Claim où l'on exploite des graviers et des sables mélangés ayant 18 mètres de puissance, 1.620 mètres cubes de terres ont livré 2.650 francs d'or, soit $1^f,64$ au mètre cube.

A Omega-Claim 25.920 mètres cubes ont produit 30.326 fr., soit $1^f,16$ au mètre cube.

A Illinois-Claim connu par ses bons rendements, on a tiré 55.120 francs du lavage de 32.400 mètres cubes, soit $1^f,70$ au mètre cube.

A Louisiane-Claim, où l'exploitation ne pouvait atteindre les graviers inférieurs, 15.709 mètres cubes de terre ne produisirent que 6.095 francs, soit 0f,39 au mètre cube.

Les observations qui précèdent assignent une richesse moyenne d'environ 4 francs au mètre cube pour les gros graviers qui forment la base de la formation. Elles montrent que l'exploitation des couches de sables fins et d'argiles qui terminent le dépôt n'a produit en moyenne que 0f,26. Elles donnent enfin un rendement moyen de 1f,50 au mètre cube, pour les exploitations qui comprennent la série entière des couches que comprend le terrain. Après tout ce que j'ai pu voir, je crois que le chiffre de 1f,50 d'or au mètre cube doit représenter avec assez d'exactitude la richesse générale moyenne de tout le terrain de la première période diluvienne.

Ces moyennes se rapportent à la teneur de ce rendement obtenu par les méthodes d'exploitation actuelles; la teneur absolue est inconnue, et ne saurait être déterminée.

Les mineurs attachent une grande importance dans le choix de ces mines de graviers à une séparation nette entre les sables, les argiles et les couches de gros galets. Cette séparation équivaut en effet, d'après ce qui précède, à une première concentration de l'or. L'abondance des galets de quartz est encore un bon caractère, plus apprécié cependant dans les placers du sud que dans les placers du nord. Mais un signe de richesse certaine est l'abondance de la pyrite de fer, que dévoile la teinte bleuâtre que prennent alors les couches. Malheureusement ces pyrites sont toujours accompagnées, comme je l'ai indiqué, d'un ciment siliceux et qui donne à ces graviers une grande solidité, et les rend souvent inexploitables par les méthodes ordinaires de lavage. Quelques-unes de ces couches sont assez riches pour pouvoir être traitées comme les minerais des filons par broyage et amalgamation. Ainsi à Red-Dooj Nevada County, un de ces dépôts connu sous le nom de *blue lead* a rendu jusqu'à

10.000 francs d'or par jour et par batterie de flèches de bocard.

La richesse en or de ces diverses couches du terrain diluvien est d'ailleurs assez constante et uniforme sur l'étendue d'un même gisement pour qu'on puisse se faire une idée très-approchée du résultat que produira leur exploitation en lavant à la *baltée* (*), comme je l'indiquerai plus loin, quelques kilogrammes de terre pris à tous les étages du terrain à exploiter.

Si en lavant ainsi 10 kilogrammes par *baltée*, on trouve à chaque opération un résidu d'une ou de plusieurs paillettes d'or quel que soit leur petitesse, et si le gisement est tel que l'on puisse y appliquer l'exploitation au jet d'eau que je ferai connaître plus loin, on peut être certain d'obtenir des résultats avantageux. Il n'est pas rare de voir des mineurs extraire par ces méthodes de travail 40 à 50 francs d'or par tête et par jour, de terres où il faut répéter 4 à 5 essais de cette nature avant d'arriver à mettre en évidence une seule paillette d'or.

Lorsqu'on lave ainsi quelques kilogrammes de graviers aurifères, on trouve à la fin de l'or noyé dans un sable lourd et cristallin que les mineurs désignent sous le nom de sable noir. Ce sable est en grande partie composé de grains de fer oxydulé et de fer titané; ils contiennent en outre de la pyrite de fer, du sphène et des zircons, les uns hyalins et incolores, les autres de couleur hyacinthe plus ou moins foncée. Ces sables noirs sont, au dire des mineurs plus ou moins abondants suivant que le *placer* est plus ou moins riche.

Terrain diluvien moderne. — Le terrain diluvien moderne présente au point de vue de l'extraction de l'or de très-grandes différences avec le terrain diluvien ancien. Ainsi

---

(*) La baltée est un grand plat de tôle où on lave les terres à la main comme avec une augette.

tandis que les formations diluviennes antérieures à l'éruption des roches trappéennes recouvrent les pentes de la Nevada, et viennent affleurer en couronnement tout le long des vallées qui recoupent la montagne, présentant par cette disposition même (Pl. XII, *fig.* 1) de grandes facilités pour l'écoulement des eaux et le déblai des terres, les dépôts modernes se trouvent dans le fond des vallées principales qui descendent de la Nevada, ou au confluent de ces vallées avec la plaine centrale du San-Joaquin et du Sacramento, s'élevant par terrasses successives, n'ayant que très-peu de relief au-dessus des eaux actuelles; de sorte que l'épuisement des eaux des mines et le déblai des terres stériles présentent de très-grandes difficultés.

D'un autre côté, ce classement que l'or avait éprouvé dans les dépôts détritiques de la première période diluvienne et qui l'avait concentré dans les couches les plus basses et formées des plus gros matériaux, ne se trouve plus dans les dépôts de la deuxième période, où toute trace de stratification a disparu. L'or n'a suivi aucune règle dans sa distribution au milieu de ces graviers, il y forme des amas lenticulaires de la plus grande richesse au milieu de sables presque stériles, de sorte qu'il n'est pas rare de voir des chantiers qui rendent 40 et 50 francs par homme et par jour ouverts à côté d'exploitations où le mineur ne gagne pas de quoi vivre: de là une grande répugnance parmi les mineurs pour cette classe de placers.

Ces dépôts diluviens du fond des vallées ne renferment pas de couches d'argiles ou de sables fins; ils sont formés de galets de roches diverses, tous de grosseur à peu près égale, mêlés de sables grossiers. Les eaux probablement violemment agitées, au milieu desquelles se formaient ces dépôts, ont ainsi emporté les matières ténues qu'elles tenaient en suspension; de même aussi elles n'ont point déposé l'or en fines parcelles retenu en suspension avec les argiles, de sorte que tout l'or que l'on trouve dans ces gra-

viers est toujours en grosses paillettes, ou en pépites plus ou moins arrondies par un long frottement au milieu des graviers.

Les grandes variations que l'on constate dans les rendements en or obtenus par les diverses exploitations de cette classe de gisements, rendent impossible toute détermination un peu exacte de leur teneur.

On peut seulement en avoir une idée en prenant les résultats constatés sur des chantiers de richesse moyenne.

Dans un chantier de cette espèce, 8 mineurs pouvaient, dans une journée de travail, extraire et laver 150 chariots de gravier à 675 kilogrammes chacun, soit environ 67 mètres cubes. Toutes dépenses d'exploitation payées, lesquelles s'élevaient par jour à une somme totale de 36f,26, le produit en or faisait ressortir chaque journée d'exploitation effective pour chaque travailleur à 40f,50. On avait donc par journée de travail :

	francs.
Dépenses d'exploitation de toute nature. . . .	36,26
Bénéfice partagé entre les huit mineurs.	324,00
Ensemble.	360,26

Soit 5f,40 d'or au mètre cube.

Ce chiffre n'est donné que comme une simple indication des résultats moyens obtenus sur les exploitations un peu prolongées. Ces exploitations ne se maintiennent en activité qu'autant qu'elles réalisent des bénéfices ; ce rendement de 5f,40 d'or au mètre cube pourrait donc être pris pour la richesse moyenne des bons endroits de la formation, mais il ne représente aucunement une teneur moyenne applicable à toute l'étendue de ces dépôts.

Alluvions de l'époque actuelle. — L'exploitation des alluvions actuelles des cours d'eau de la Nevada ont livré de très-grandes quantités d'or. Ce fut dans les sables de l'une de ces rivières que l'or apparut pour la première fois. Ce

fut aussi de ces graviers des rivières que sortit tout l'or produit par la Californie pendant les deux années qui suivirent cette découverte.

On trouvait de l'or dans tous les atterrissements de tous les cours d'eau, on le trouvait surtout avec plus d'abondance et plus de continuité dans le lit des rivières un peu importantes, partout où ces rivières présentaient un changement un peu brusque dans la direction ou la vitesse du cours de l'eau. L'or se trouvait toujours en pépites ou en très-grosses paillettes : de là la richesse véritablement étonnante de certaines de ces alluvions.

Ainsi à Coyotte-Ravine, près de Nevada, on exploita quelque temps dans le creux d'un ravin un sable qui rendait 9 p. 100 de son poids d'or; à Scott-Bar, on cite encore le fait de quinze mineurs réunis en compagnie, qui en deux mois ramassèrent pour 800.000 dollars, environ 4 millions d'or. A part ces faits exceptionnels, la grande richesse des alluvions exploitées pendant ces premières années de la Californie est bien démontrée par le haut prix auquel le mineur faisait alors ressortir sa journée. Ainsi, en 1848 et 1849, on ne s'arrêtait guère à travailler des graviers qui rendaient moins de 25 dollars par jour, soit environ 132 fr. Or, à cette époque, les exploitants n'avaient d'autres outils de lavage que la baltée mexicaine, avec laquelle un homme ne peut guère laver que 400 kilogrammes de terre par journée de travail. On trouvait donc alors en abondance des graviers qui rendaient environ 500 francs d'or au mètre cube. Ces bons endroits furent bientôt épuisés ou gaspillés par une exploitation désordonnée. Le produit moyen de la journée du mineur baissa rapidement; ainsi, en 1851, un gravier qui rendait par jour 16 dollars d'or, environ 85 fr., était considéré par les hommes modérés comme un très-bon champ d'exploitation. On avait alors abandonné la *baltée*, on travaillait partout avec le rocher, nouvel appareil introduit, dit-on, par les Chinois, avec lequel on pouvait

laver un mètre cube par homme et par jour, ce qui assignait aux alluvions exploitées à cette époque une teneur de 85 fr. au mètre cube.

Ce produit moyen de la journée du mineur en travail sur les graviers de rivières est toujours allé en diminuant. Il n'était guère que de

25 francs par jour en 1853
15 francs par jour en 1856
13 francs par jour en 1558

Ces exploitations sont aujourd'hui entièrement abandonnées par les mineurs de race blanche. Les Chinois ont partout pris leur place. Ces travailleurs patients, adroits et sobres, lavent encore et pour la dixième fois peut-être en certains lieux les déblais des premiers exploitants. Ils ne font le plus souvent à cette besogne que de fort maigres journées, et bien qu'il ne soit pas facile de savoir d'un Chinois ce qu'il retire exactement d'or de son chantier, on s'accorde à penser que son produit ne dépasse pas 3 francs par jour.

Ce rendement s'abaisse tous les jours encore, de sorte qu'on peut dire que l'exploitation de ces alluvions de l'époque actuelle est aujourd'hui terminée et que cette source de l'or jadis si abondante est maintenant tarie.

§ 2. *De l'origine des divers gisements aurifères.*

Il suit de ce qui précède que les minerais d'or exploités en Californie se présentent sous deux formes différentes principales, savoir : 1° en filons ; 2° en alluvions.

Les minerais en filons ne diffèrent en rien des autres minerais métallifères, et pour ce qui est des minerais en alluvions, on s'est généralement accordé à les considérer comme le produit de la destruction des filons.

Cette explication de l'origine des *sables aurifères* paraît

bien difficile à admettre dès les premiers pas que l'on fait sur les placers californiens. Les filons de quartz, pour si nombreux qu'ils puissent être, apparaissent, en effet, trop peu puissants et trop peu riches pour avoir jamais pu produire par leur destruction partielle l'énorme masse d'or que doivent contenir les alluvions que l'on trouve presque continues sur une étendue de plus de 19.000 kilomètres quarrés, atteignant quelquefois comme à Deutch-Plat 85 mètres de puissance.

D'ailleurs, une des conséquences de ce mode de formation des alluvions aurifères serait une très-grande prédominance des galets de quartz au milieu des terres aurifères; car on ne connaît pas à l'or des filons de Californie d'autres groupes que le quartz, et cette roche mieux que toute autre aurait résisté au phénomène qui arrachait ainsi le métal à son site primitif. Or cette prédominance des galets quartzeux est loin d'être absolue, dans les placers du nord notamment, la richesse des chantiers n'est nullement en rapport avec l'abondance des débris de quartz au milieu des graviers, et dans le comté de Mariposa à Agua-Fria et dans les vallons compris entre Bear-Valley et Mariposa, j'ai vu des placers extrêmement riches, où un galet de quartz était une rareté. L'abondance de l'or dans ces derniers placers appellerait donc à elle seule une explication autre que celle tirée de la destruction des filons de quartz.

J'ai eu l'occasion d'observer certains faits qui me paraissent de nature à jeter quelque jour sur cette question. Je vais les exposer dans ce qui va suivre.

L'un de ces faits est la présence de l'or dans les sécrétions siliceuses de sources thermales actuelles que l'on trouve dans la vallée de Steamboat au nord de Washæ-Lake.

Ces sources sont situées au pied de l'escarpement oriental de la Nevada à 1.560 mètres au-dessus du niveau de la mer. En ce point le sol a été fracturé, il présente aujourd'hui plusieurs crevasses rectilignes et parallèles parcourues par

des eaux thermales, ou simplement par de la vapeur d'eau. Un premier groupe de crevasses du côté de l'est, comprend cinq fentes principales orientées en lignes droites N. 6° O. ouvertes sur 1.200 mètres de long, et toutes comprises dans une bande de terrain large d'environ 200 mètres. Trois de ces fentes ABC (Pl. XII, *fig.* 2), séparées l'une de l'autre par un intervalle de 15 à 20 mètres, ont une épaisseur d'environ 0m,50. Elles sont reliées entre elles par des fentes plus étroites qui coupent les premières sous des angles peu différents de 90°. Ces crevasses sont remplies d'eau bouillante; pendant l'hiver l'eau déborde et s'écoule, pendant l'été elle n'arrive pas au dehors, mais on l'entend en ébullition à une petite profondeur; les parois de ces crevasses sont tapissées de concrétions siliceuses.

Sur la plus orientale de ces lignes de fracture, on remarque cinq centres d'éruptions plus actives où l'eau thermale toujours projetée au dehors s'élève en ébullition à la hauteur de 7 ou 8 pieds. Ces eaux sont alcalines, et contiennent principalement du carbonate et du sulfate de soude. Elles dégagent aussi en certains points de l'hydrogène sulfuré. En arrivant au jour elles laissent déposer du soufre, de la silice et de l'oxyde de fer à l'état d'oxyde rouge anhydre; la silice et cet oxyde rouge forment une masse cristalline de structure spongieuse âpre au toucher, disposée par tranches parallèles. Tous ces dépôts accumulés tout autour des points d'émergence y circonscrivent de petits bassins circulaires dont les bords vont toujours en s'élevant, l'eau déborde au dehors et continue à accumuler ses dépôts tout autour du bassin d'où elle découle sous forme de monticules coniques, de sorte que ces sources thermales se présentent à leur émergence comme de petits volcans d'eau bouillante.

Un deuxième système de fentes se rapportant à la même origine s'observe à 1.500 mètres à l'ouest du premier. Celles-ci ne sont plus parcourues par les eaux thermales,

mais elles dégagent encore de la vapeur d'eau en plusieurs points de leur parcours.

Cette nouvelle fracture du sol commence au point M par un grand nombre de fissures qui convergent bientôt toutes en une seule crevasse ouverte sur plus de 1 mètre de large et sur plus de 2.000 mètres de longueur. Du côté du nord cette large fracture est encore ouverte sur 1 ou 2 mètres de profondeur; au delà, elle est remplie ou obstruée par des concrétions siliceuses; du côté du sud ces concrétions ne sont pas restées comprises dans la fente souterraine; elles se sont épanchées au dehors de la surface du sol, s'accumulant sous des épaisseurs de 2 et 3 mètres tout le long de la crevasse, et s'étendant quelquefois jusqu'à 15 et 20 mètres des deux côtés de ses bords. Ces dépôts sont exclusivement siliceux.

La silice se présente ici sous forme d'une roche compacte dont quelques blocs arrivent à un volume de plus de 10 mètres cubes, et qui est formée par un mélange de quartz identique au quartz des filons ordinaires, de silex, de calcédoine plus ou moins rubanée, mêlées de quelques nodules d'hyalite. Cette roche siliceuse est métallifère; outre l'oxyde de fer rouge qui la pénètre presque toujours, on y trouve aussi, mais en très-petite quantité de l'oxyde de manganèse, de la pyrite de fer, de la pyrite de cuivre, et enfin de l'or métallique. Ce dernier métal apparaît sous la forme de paillettes douées de l'éclat métallique et solubles dans le mercure.

Ces eaux chaudes de Steamboat Valley mettent ainsi sous les yeux, en ce qui touche les filons de quartz et d'or, une sorte de vérification expérimentale de la théorie, qui considère une certaine classe de gîtes métallifères *comme des dépôts opérés par des eaux minérales dans les fissures qu'elles parcouraient* (*); elles établissent encore la relation qui

(*) Notes sur les émanations volcaniques et métallifères; par M. Élie de Beaumont.

existe entre les dépôts métallifères en profondeur et les gîtes métalliques exploités dans certaines couches d'origine sédimentaire.

En se reportant aux circonstances principales de ces filons d'eau de Steamboat, on voit que l'activité éruptive n'est pas la même sur toute l'étendue des fissures ouvertes dans le sol; cette activité se concentre autour de certains points qui sont comme l'extrémité supérieure des conduits par où arrivent en dissolution les matières minérales et métalliques qui de là se répandent dans toutes les fractures du terrain.

La lenteur avec laquelle les incrustations se forment dans l'intérieur des fentes, comparée à la grande masse d'eaux minérales qui s'écoule au dehors par-dessus le bord de ces fentes, montre de plus que la plus grande portion des émanations métallifères peut avoir été ainsi entraînée au dehors, de sorte que si ces émanations renferment un métal inaltérable tel que l'or, les dépôts superficiels qui se seront conservés pourront avoir une très-grande étendue et une très-grande richesse, pour étroit et borné que soit le filon qui leur ait livré passage.

La précipitation du fer à l'état d'oxyde rouge dans les concrétions siliceuses de Steamboat-Valley, la séparation du soufre libre, la rareté de la pyrite et l'abondance des oxydes, faits que l'on ne saurait expliquer par l'action de l'air extérieur, me semblent aussi importants à noter, car ils montreraient que dans certains cas les combinaisons oxydées, ou les métaux natifs que l'on trouve dans les régions supérieures de certains filons, peuvent provenir, non pas d'une oxydation postérieure, mais des actions mêmes qui ont déterminé le remplissage du filon par les eaux minérales qui y circulaient.

La roche encaissante des filons d'eau de Steamboat est le granite; au contact des sources, la roche a été profondément altérée et réduite à un squelette caverneux de silice avec

quelques paillettes de mica. Cette altération du granite s'est propagée jusqu'à plus de 500 mètres de part et d'autre des sources; au delà la roche reparaît intacte, c'est le granite de la Nevada, à base d'oligoclase, pauvre en quartz, contenant du fer oxydulé, du fer titané et du sphène.

A 2 kilomètres environ à l'ouest des sources thermales, ce granite a été traversé par les diorites. Ainsi à Indian-Hill (*fig.* 3) on voit un mamelon de diorite toucher le granite du côté du nord, et soulever du côté du sud des schistes métamorphiques, au milieu desquels on trouve des filons d'épidote et des gîtes de blende, de galène et de calamine avec argent et or.

Les diorites ont été elles-mêmes traversées par une éruption de roches basaltiques. On peut voir un dyke de cette roche éruptive percer la diorite sur le flanc de la colline qui fait face à Smith-Rauch. Ce dyke est compris entre des conglomérats et est accompagné de ponces et de scories. Un peu au nord de cette colline, près de la mine de Dubue, on voit un autre conglomérat de la même roche traverser les schistes métamorphiques. Les fragments de ce conglomérat appartiennent à la diorite, au granite, au schiste, à la roche éruptive elle-même, le ciment est formé de ponces, il est accompagné de scories toutes boursouflées (*fig.* 4). La mine de Dubue est à moins de 100 mètres de ce piton éruptif. C'est un amas de plomb sulfuré, carbonaté et sulfaté avec épidote et quartz à l'état de sable blanc désagrégé. Ces minerais contiennent un peu d'argent et de simples traces d'or.

Dans le voisinage même des sources thermales, les diorites et les schistes ont disparu, le basalte est en contact avec le granite et la coupe (*fig.* 5) faite en travers de Steamboat-Valley normalement à la direction des filons d'eau, fait voir que ces sources thermales émergent d'une sorte de bassin de granite compris entre deux massifs de la roche basaltique.

Les sources thermales se rattachent ainsi par ces relations de gisements à l'éruption de cette roche, elles apparaissent comme la dernière manifestation des forces souterraines qui ont successivement bouleversé cette contrée.

Quoi qu'il en soit, du mode de formation de ces sources et des réactions par lesquelles l'eau peut ainsi dissoudre et laisser ensuite précipiter la silice et les métaux qu'on y trouve, on peut dire que le phénomène se réduit à la formation sur place de roches de quartz, et au départ d'alcalis entraînés en dissolution dans l'eau.

Si l'on rapproche maintenant les filons de quartz sans nombre qui affleurent sur les collines de ces hauts plateaux à l'est de la Nevada, des sels alcalins qui viennent effleurer sur le sol des plaines, et qui saturent certains lacs et certains cours d'eau, on aura les deux termes d'un vaste phénomène que les sources de Steamboat laissent peu de peine à reconstituer. Les quartz des collines et les alcalis des plaines ne sont alors que les deux produits de sources thermales, dérivant des divers massifs éruptifs qui se sont fait jour dans la contrée.

Ce rapprochement entre les filons aurifères anciens et les filons aurifères actuels de Steamboat peut d'ailleurs s'appuyer sur d'autres observations.

Je me bornerai à citer celles que j'ai faites à Buddy-Placer, 80 à 100 kilomètres nord de Mono-Lake et à Gold-Hill, 6 kilomètres E. de Washæ-Lake.

A Buddy-Placer (*fig.* 6), au milieu d'une région profondément bouleversée par les trachytes et les basaltes, on trouve une bande métamorphique qui se présente comme un porphyre feldspathique profondément altéré. Des deux côtés de ces collines porphyriques on voit apparaître le trachyte, qui disparaît ensuite sous le basalte. Le trachyte est altéré, les cristaux d'amphibole qu'il renferme sont d'un rouge de fer, et la pâte de la roche est de couleur lie de vin. Du côté de l'est le basalte qui recouvre le trachyte forme un

plateau horizontal d'une grande étendue, sur les bords duquel on trouve des roches bulleuses scoriacées ; du côté de l'ouest ce basalte passe à la dolérite avec néphéline et s'élève en nappes successives sous forme d'un dôme ayant près de 1000 mètres de hauteur au-dessus de la vallée, et se terminant par un pic cratériforme.

Le terrain porphyrique a été traversé par des veines de quartz fort nombreuses, mais de très-petites épaisseurs. Ces veines n'ont, en effet, que 0,05 à 0,30 de large par delà, leur course individuelle est fort irrégulière, mais leur ensemble forme bien un large filon, de 20 à 25 mètres de puissance, qui traverse le terrain de porphyre suivant la direction nord 16° ouest. Cette direction est nettement accusée par la ligne de faîte des collines de porphyre. Les veines de quartz qui ont pénétré le terrain en ont durci la masse, qui dresse ses affleurements abruptes au-dessus des pentes arrondies de la colline.

Le quartz de ces veines est comme celui de Steamboat-Valley rubané, et formé de calcédoine de quartz compacte ordinaire avec géodes d'hyalite, et est généralement coloré par l'oxyde de fer, montre rarement de la pyrite, et plus rarement encore de l'or. Cependant si l'on essaye de laver les terres ocreuses qui couvrent ces collines, on y trouve toujours de l'or. Près du sommet cet or est en poudre extrêmement fine, mais si l'on descend plus près de la vallée, les paillettes d'or deviennent plus lourdes, en même temps que l'épaisseur du dépôt aurifère augmente et arrive à atteindre au niveau de la plaine 5 mètres vers l'est et 8 mètres à l'ouest. La partie la plus riche de ce dépôt est la partie la plus profonde ; elle est formée d'argile maigre où l'on trouve en très-grande abondance des cristaux et des fragments de quartz à arêtes vives. Ces terres aurifères du sommet à la base de la colline, ne contiennent aucun débris roulés, tous les graviers qu'on y trouve sont anguleux et proviennent de la roche sous-jacente. L'origine de ce dépôt

ne saurait donc s'expliquer par le fait d'une alluvion provenant de la destruction d'une roche aurifère; mais si l'on observe la continuité de l'or depuis le pied des collines jusqu'au sommet où viennent percer les affleurements siliceux, et si l'on rapproche les quartz de ces affleurements de ceux de Steamboat qui leur sont presque identiques, on est bien plutôt amené à considérer le placer de Buddy comme produit par un phénomène analogue à celui de Steamboat, savoir : par des sources thermales siliceuses et aurifères qui émergent au sommet de la colline par les fentes que remplissent maintenant ces filons de quartz aurifères, se seraient ensuite déversées sur tout le versant de la colline et dans la vallée, y déposant l'or et l'argent que l'on y trouve aujourd'hui.

A Gold-Hill, on exploite un gîte remarquable par la grande quantité d'or qu'il a fourni dès les affleurements. Ce gîte se compose d'une série de veines de quartz juxtaposées l'une à l'autre, sortant d'un terrain de schistes métamorphiques au pied d'un roc élevé de diorite. La *fig.* 7, Pl. XII, donne la coupe de cette *colline d'or* normalement à la direction du gisement. Ce gisement se présente comme un puissant filon reconnu sur 180 mètres de long, large de près de 40 mètres, incliné de 45° du côté de la diorite éruptive, et présentant une masse de quartz aurifère d'au moins 25 mètres de large. Le gîte est coupé en deux par un banc de schiste veiné de quartz, ayant 15 mètres de large. La partie qui est au-dessus de ce banc de schiste se compose de deux filons de quartz compacte de 1 à 3 mètres de puissance, comprenant entre eux une veine de $2^m,50$ à 4 mètres d'épaisseur, formée d'un sable quartzeux cristallin, empâté par de l'argile et de l'oxyde de fer. Ces argiles contiennent aussi par places de l'oxyde de manganèse en assez grande abondance pour les colorer en noir. Les deux filons de quartz compacte sont aurifères, mais infiniment moins riches que la veine qu'ils comprennent, sur laquelle s'est concentrée l'exploitation.

Un essai fait sur un échantillon *moyen*, recueilli avec soin sur toute l'étendue des chantiers, m'a montré que, près des affleurements, cette veine contenait : argent, 1.310 francs, or, 3.120 francs, aux 1.000 kilogrammes.

La partie du gîte, située au-dessous du banc de schiste qui le recoupe en deux, renferme trois filons de quartz compacte, comprenant entre eux deux autres veines argileuses et quartzeuses, qui sont encore celles de plus grande richesse.

En dehors des filons on a trouvé de l'or en abondance dans un dépôt de terres rougeâtres accumulé au pied même de la colline sur près de 20 mètres d'épaisseur. Ces terres rendaient au lavage ordinaire du Rocker (1) 50 et 60 francs d'or par homme et par jour. Ce dépôt se continue, mais en diminuant d'épaisseur du pied de la colline Gold-Hill jusqu'au cours d'eau de la vallée, là elles se mêlent aux graviers de la rivière qu'elles rendent aurifères et ne diffèrent pas alors d'une alluvion aurifère ordinaire, tandis qu'au pied même des filons elles présentent de tout autres caractères, étant formées de terres friables chargées d'oxyde de fer, avec débris anguleux de quartz en très-grande abondance. On expliquerait difficilement la formation de ces dépôts par la destruction sur place des filons voisins, car on ne concevrait guère quel phénomène aurait pu ainsi détruire du quartz en roche compacte et laisser en même temps sur place les débris ainsi formés. On explique au contraire très-nettement les diverses circonstances du gisement de ces terres ocreuses aurifères, en les considérant comme le dépôt opéré par les eaux thermales et minérales auxquelles serait due la formation même des filons.

On trouve à Gold-Hill un exemple remarquable de ce fait que, dans certains filons, à mesure que les travaux gagnent la profondeur, l'or diminue et l'argent augmente. Ainsi, à

(*) Le travail du Rocker sera expliqué dans la suite de ce travail.

Gold-Hill, les proportions relatives de l'or et de l'argent ont varié comme suit :

Près des affleurements.	or, 651 ; argent, 300
A 20 mètres de profondeur. . .	or, 462 ; argent, 450
A 50 mètres de profondeur. . .	or, 33 ; argent, 931

Les usines établies pour traiter ces minerais ont dû être entièrement transformées; au début, on retirait l'or seul par bocardage et par amalgamation en présence de l'eau tiède : aujourd'hui on cherche à ne retirer que l'argent par la méthode d'amalgamation de Freyberg.

Ce gisement de Gold-Hill n'est pas, à proprement dire, un véritable filon, les travaux faits pour le reconnaître ont montré qu'il ne s'étendait pas au delà de 200 mètres en direction, et que sa puissance allait en diminuant rapidement du milieu du gîte à ses extrémités, de sorte qu'on doit considérer cet amas de quartz aurifère comme un *gisement de contact* dérivant de la diorite voisine.

Cette diorite est à base d'oligoclase, fortement magnétique et riche en fer titané ; elle est de tout point semblable à celle que nous avons trouvée en Californie, dans le voisinage des terrains de schistes anciens métamorphiques, renfermant des filons de quartz aurifères, évidemment contemporains de la roche éruptive. On est ainsi amené à penser que c'est cette diorite qui a entraîné avec elle, lors de son émission, cet or qui a si grandement enrichi ces contrées.

Les faits que l'on observe à la mine Armagosa me semblent devoir laisser peu de doute à cet égard.

On trouve à Armagosa, au milieu d'un terrain de schistes métamorphiques, un dyke de diorite que l'on peut suivre sur la direction N.-E. S.-O., sur un prolongement de plusieurs milles. La roche en est formée par un mélange grenu d'oligoclase et d'amphibole verte, mais cette composition n'est constante que vers le centre du dyke, sur une épaisseur de 3 ou 4 mètres ; en dehors et des deux côtés de cette

bande centrale, la diorite présente une dégénérescence remarquable, elle perd son amphibole, se pénètre de mica et de chaux carbonatée, et en même temps elle devient aurifère. D'un côté, du côté de l'est, le mica et la chaux carbonatée sont très-rares; la diorite s'est transformée en une pegmatite également aurifère, à base d'oligoclase. C'est dans cette roche, formant une sorte de veine de 1 mètre à 1^{m},20 de puissance juxtaposée à la diorite, que se sont concentrés les travaux d'exploitation. Les minerais rendent de 100 à 500 francs d'or à la tonne, au dire des mineurs.

De l'autre côté du dyke central, du côté de l'ouest, la diorite, en perdant son amphibole, s'est pénétrée d'une plus grande abondance de mica et de chaux carbonatée; il s'est formé une roche de texture granitoïde, par la réunion de cristaux d'oligoclase, de rhomboèdres de chaux carbonatée et de piles hexagonales de mica, avec cristaux isolés d'épidote. Cette nouvelle roche est aurifère comme la pegmatite, mais elle n'est pas exploitée; son épaisseur est donc inconnue. Ce gisement d'Armagosa présente, comme on le voit, un exemple remarquable de liquation opérée au milieu d'une masse éruptive; au centre, la roche est devenue stérile, et ses bases sont restées combinées à des acides fixes, tandis que l'or s'est porté vers la périphérie de la masse, en même temps que les bases s'y combinaient à des acides volatils, l'acide carbonique et le fluor.

Ce dyke dioritique aurifère d'Armagosa, les relations du gîte de Gold-Hill avec le massif de diorite qui le surmonte, l'existence de filets quartzeux aurifères que j'ai signalés dans la même roche à la mine de Wisconsin, près de Gran-Valley, me semblent démontrer que l'or est arrivé au jour à la suite des diorites.

La formation actuelle des filons quartzeux aurifères par les sources thermales de Steamboat, fait en quelque sorte revivre sous les yeux le phénomène qui a produit les filons anciens. Enfin les terres aurifères exploitées à Gold-Hill e

Buddy-Placer, montrent que l'or de certains gisements superficiels ne provient pas de la destruction des filons, qu'il est au contraire sorti des mêmes foyers, emporté par les mêmes dissolutions minérales qui, au sortir des fissures souterraines, s'épanchaient à la surface du sol.

Cette dernière conséquence me semble importante à bien établir, car elle conduirait à cette conclusion qu'on peut trouver des alluvions aurifères très-étendues dans des pays où l'on ne rencontrerait qu'un petit nombre de filons. Je l'appuierai par quelques dernières remarques tirées de divers placers de Californie.

A Gran-Valley, dans les premières années de la recherche des mines de quartz, on trouva au sommet d'une colline à laquelle sa grande richesse a fait donner le nom de Gold-Hill, des débris de quartz épars au milieu de la terre végétale. Ces débris dont le volume variait de la grosseur du poing à celle de la tête, étaient extrêmement riches en or, rendant près de 20 pour 100 de métal; ils étaient tous à arêtes vives et de formes irrégulières mêlés à une terre ocreuse sans trace de graviers, et épars sans ordre à la surface du sol. Les mineurs avaient nettement désigné ce gisement des gisements ordinaires, et avaient distingué cet or sous le nom d'*or désagrégé*. En recherchant la continuité de ce riche dépôt, on fut conduit à un faisceau de veines très-minces, qui eurent aussi des affleurements très-riches; on voulut les suivre, mais elles se perdirent sous forme de filets quartzeux qui bientôt furent inexploitables. Cet or désagrégé de Gold-Hill n'était évidemment qu'une incrustation superficielle produite par des dissolutions siliceuses sorties des fissures voisines.

Près de cette même ville de Gran-Valley, on exploite à 90 mètres de profondeur sous un terrain de transport stérile, une couche d'argile où l'on trouve avec de l'or, des sables quartzeux, des bois silicifiés, des pyrites blanches en boules radiées, et des empreintes fossiles de fougères et de

failles diverses. L'or a été évidemment apporté dans ce gisement par une action locale contemporaine du dépôt des argiles, et de cette pénétration siliceuse dont il porte la trace, cet or ne saurait provenir d'érosions violentes qui auraient charrié les débris de roches aurifères anciennes.

A Colombia on trouve de l'or au milieu d'un dépôt d'argile, dont la puissance varie de 5 à 25 mètres. Ces argiles renferment quelques débris roulés, mais en petite quantité. Elles reposent sur une roche calcaire; cette roche, au lieu de présenter une surface plus ou moins nivelée, comme celle qui devrait résulter de l'usure produite par des eaux en mouvement, présente au contraire, lorsqu'elle est découverte par les travaux d'exploitation, une surface toute caverneuse. On voit (*fig.* 8) la roche s'élever en colonnes de forme tout à fait irrégulière hautes de plusieurs pieds, et reposer souvent sur un étranglement des plus fragiles. Des blocs isolés affectant les formes les plus aiguës se trouvent au milieu des argiles, et quelquefois on va chercher l'or dans des fentes étroites remplies d'anfractuosités jusqu'à la profondeur de 5 à 6 mètres. Tous ces faits, inexplicables si l'or avait été apporté dans ce gîte par un phénomène comparable à celui qui a produit les dépôts détritiques ordinaires, deviennent la conséquence immédiate du séjour prolongé d'eaux minérales qui auraient inégalement corrodé la roche calcaire sous-jacente. Résumant donc tout ce qui précède, on arrive à la conclusion suivante.

Durant l'une des périodes de l'époque quaternaire, la Sierra-Nevada de Californie fut en partie soulevée par l'apparition des diorites.

Cette roche fut accompagnée d'émanations siliceuses et aurifères auxquelles la vapeur d'eau servit de dissolvant et de véhicule.

Ces émanations se condensèrent principalement au contact de la roche éruptive avec les terrains sédimentaires anciens. En cheminant sous forme d'eaux minérales dans les

fissures ouvertes par le soulèvement même de la roche éruptive, elles y produisirent par leurs incrustations les filons de quartz aurifère. En se répandant à la surface du sol, au sein des eaux qui le recouvraient par place, et au milieu desquelles se déposait le terrain diluvien, elles enrichirent ce terrain y formant ces dépôts de graviers aurifères qui livrent aujourd'hui de si grandes quantités d'or.

Plus tard, après l'apparition des basaltes de nouvelles érosions remaniant en partie les premiers dépôts aurifères, entraînèrent leurs débris au bas des vallées actuelles, formant ces nouveaux terrains aurifères que j'ai désignés par le nom d'alluvions aurifères modernes.

Après ces érosions postérieures aux basaltes et sous l'empire des causes actuelles, l'or continua à former de nouveaux dépôts. L'atmosphère altérait et désagrégeait les terres aurifères. Les eaux les entraînaient emportant les sables et laissant l'or qui sous cette action incessante descendait vers la ligne d'écoulement des eaux. Ce travail des agents atmosphériques actuels, presque insignifiant lorsqu'il s'attaquait aux roches de quartz, devenait au contraire très-puissant lorsqu'il agissait sur les terrains d'alluvion. C'était alors un véritable travail d'enrichissement de minerais d'or déjà broyés, et c'est ainsi que se concentrèrent dans le lit de toutes les rivières ces masses d'or que la Californie put tout d'un coup et presque sans travail jeter dans la circulation.

Si cette hypothèse d'une émanation siliceuse et aurifère dérivant des diorites est l'expression réelle des faits, on devait penser que ces émanations auraient pénétré les terrains anciens y produisant une sorte de métamorphisme dont on devrait retrouver la trace ; cette remarque a été confirmée par l'expérience : j'ai reconnu en effet que sous l'influence des diorites éruptives, certains schistes sont devenus aurifères.

Les schistes où j'ai ainsi constaté la présence de l'or proviennent des environs de Mariposa ou de Bear-Valley, ils ont

été pris non loin d'un pointement dioritique sur les collines voisines de ces placers où j'avais vu exploiter l'or en abondance au milieu de terres ne contenant presque pas de débris de quartz.

Trois échantillons différents ont été analysés. L'un d'eux de couleur rougeâtre était friable, pénétré d'oxyde de fer.

L'autre de couleur jaunâtre était plus compacte, feuilleté par de minces lamelles d'amphibole verte.

Le troisième de couleur bleuâtre avait une structure cristalline prononcée, était encore plus chargé d'amphibole disséminée dans la pâte même de la roche.

La litharge qui servait de fondant contenait 0,001 d'argent sans aucune trace d'or.

Les essais ont été comme suit :

1° schiste rougeâtre, aux 100 grammes.	argent et or = 0,016 or = 0,014
2° Schiste jaunâtre, aux 100 grammes	argent et or = 0,008 or = 0,003
3° Schiste bleuâtre, aux 100 grammes.	argent et or = 0,005 or = 0,001 1/2

Ces derniers résultats me semblent être une confirmation importante des explications que j'ai données dans ce qui précède sur l'origine de l'or en Californie.

(*La suite prochainement.*)

LETTRE

ADRESSÉE A LA COMMISSION DES ANNALES DES MINES.

Par M. DESGRANGES, directeur du matériel des chemins de fer du sud de l'Autriche.

J'ai l'honneur de vous adresser, comme suite aux précédentes communications que vous avez bien voulu accueillir (*), le résumé des dépenses de traction du réseau sud autrichien, pendant l'année 1862, comparé avec les mêmes dépenses des trois exercices précédents.

J'y joins le résultat spécial du service du Semmering. Ce résultat justifie mieux encore qu'on ne pouvait l'espérer l'emploi des machines modifiées à huit roues couplées puisque malgré une augmentation notable de la charge des trains, les dépenses de traction par train n'en éprouvent pas moins une réduction sensible.

(*) Voir *Annales des mines*, 6e série, tome I, page 79, et tome II, page 317.

CHEMINS DE FER DU SUD DE L'AUTRICHE.

Lignes principales : Vienne à Trieste, — Pragerhof à Ofen, — Steinbrück à Sissek. — Embranchements : Mödling à Laxenburg, — Neustadt à Œdenburg, — Stuhlweissenburg à Uj-Szöny.

État comparatif des dépenses de traction des années 1859 à 1862.

DÉTAIL des parcours et dépenses.	SOUS l'administration de l'État. 1859	SOUS L'ADMINISTRATION de la compagnie. 1860	1861	1862	RÉDUCTION des dépenses de 1862 sur 1859.	OBSERVATIONS.
Parcours des trains.. . . . . kilomètres.	4.416.023	3.990.493	5.542.559	5.345.937		*Longueur des lignes exploitées en 1862.*
Parcours des machines..	5.967.671	4 561.279	6.078.358	5.701.986		kil.
Excédant du parcours des machines	1.551.648	570.786	535.199	356.049		Vienne, Trieste. . . 578
Id. *Id.* p. 100.	35,12	14,30	9,66	6,66		Mödling-Laxenburg 4
Dépenses totales de traction et d'entretien ; francs.	13.322.592	7.958.366,92	8.205.802	7.698.344,85	5.624.247,20	Neustadt - Œdenburg. 32
Dépenses par kilomètre de train :						Ofen-Pragerhof. . . 329
1° *Locomotives.*	fr.	fr.	fr.	fr.	p. 100.	Stuhlweissenburg - Uj-Szöny.. 82
Conduite.	0,244	0,254	0,223	0,230	6,0	Steinbrück-Sissek.. 126
Combustible.	1,082	0,828	0,685	0,549	49,4	1.151
Graissage.	0,136	0,077	0,083	0,071	47,8	
Eau.	0,109	0,066	0,033	0,031	71,0	
Réparations.	0,636	0,351	0,236	0,269	57,7	
Frais généraux.	0,098	0,083	0,061	0,072	26,5	*Parcours des véhicules.*
2° *Voitures et wagons.*						
Réparation des voitures.	0,228	0,005	0,036	0,068		1860.. . . 64.013.717
Réparation des wagons.	0,434	0,175	0,069	0,094	70,0	1861.. . . 108 024 040
Graissage.	»	0,042	0,038	0,037		1862.. . . 111.323.411
Frais généraux.	0,049	0,023	0,016	0,019	63,2	Vienne, le 15 mars 1863.
Total par kilomètre de train en francs. .	3,016	1,904	1,480	1,440		*Le directeur du matériel et de la traction,*
Réduction p. 100 sur 1859.	»	33,80 p. 100	50,90 p. 100	52,20 p. 100	52,20 p. 100	H. Desgranges.

Comparaison des dépenses de traction du Semmering.

DÉSIGNATION DES LIGNES.	1859	1860	1861	1862
	fr.	fr.	fr.	fr.
Semmering seul.	»	2,849	2,401	2,29
Autres sections..	»	1,891	1,418	1,389
Ensemble des lignes.	3,016	1,994	1,48	1,44

En 1860, les trains du Semmering ont été faits avec les machines Engerth primitives exigeant la séparation en 3 parties des trains de marchandises (117 tonnes.)

En 1861, la modification de 6 de ces machines a permis de ne diviser qu'en deux une partie des trains. Mais, malgré une charge plus grande, la dépense par train n'en a pas moins été réduite de 2f,849 à 2f,401, soit de 15,70 p. 100.

Enfin, en 1862, la modification d'un plus grand nombre des machines a permis de faire passer les deux tiers des trains de marchandises *en deux parties au lieu de trois* (175 tonnes au lieu de 117), et il n'en est pas moins résulté une réduction de dépense par train d'environ 20 p. 100 sur 1860.

En 1863, tous les trains de marchandises ne seront divisés qu'en deux, et ce service se fera avec 16 *machines*, au lieu *de* 30 *qui étaient employées primitivement* (*).

(*) Cet état de choses est dès à présent régulièrement établi, ainsi que nous venons de le constater dans une visite au Semmering (juin 1863).

(*Note du secrétariat.*)

BULLETIN (*).

Accident de Hartley.

Nous publions ici divers documents qui se rapportent à la grande catastrophe arrivée l'année dernière dans la houillère de Hartley en Angleterre.

M. l'ingénieur Blackwell, chargé de l'enquête officielle, a d'ailleurs résumé les faits dans un rapport technique et spécial que nous devons également signaler aux lecteurs des *Annales des mines*; ils en trouveront une analyse dans le *Bulletin de la Société de l'industrie minérale* (tome VIII, page 42), dans lequel elle a été insérée par M. Charles Benoit d'Azy.

Une catastrophe dont la conséquence sera probablement la mort de deux cent trente mineurs, vient d'avoir lieu à la mine de Hartley, près de Blyth; cet événement cause dans tout le pays une émotion extraordinaire, et il est malheureusement très-probable que dans les accidents de mines on n'aura jamais eu à regretter un nombre aussi considérable de victimes.

Désirant me rendre compte par moi-même des causes de l'accident, ainsi que des moyens employés pour le sauvetage des ouvriers, je me suis aussitôt rendu sur les lieux, où je me suis tenu en rapports constants avec les ingénieurs chargés de la conduite des travaux; et c'est à leur obligeance que je dois les renseignements qui suivent.

La mine de Hartley qui appartient à lord Hastings est exploitée par MM. Carr; située à environ un kilomètre de la mer, ses travaux étaient continuellement entravés par des infiltrations d'eaux souterraines. Il y a quelques années, MM. Carr établirent une pompe d'épuisement de grande puissance, qui en même temps servait à ventiler la mine; elle était mue par une machine de la force de 400 chevaux; le balancier de la pompe qui était en fonte pesait 18.224 kilogrammes.

(*) Les articles qui composent ce Bulletin ont été extraits par M. *Delesse* de différentes communications adressées à la Commission des *Annales des mines*.

Le 16 de ce mois, à dix heures du matin, les mineurs se préparaient à remonter; trente-trois d'entre eux venaient déjà de sortir de la mine et huit se trouvaient dans la cage, à moitié hauteur du puits; tout à coup le balancier se brisa près du pivot et un de ses fragments pesant environ 9.112 kilogrammes se détacha, entraînant avec lui une partie de l'appareil, la maçonnerie ainsi que les charpentes du bâtiment. Il alla s'engouffrer dans l'ouverture du puits, brisant dans sa chute la cage de fer qui était en train de remonter, et tuant sur le coup cinq mineurs sur les huit qu'elle contenait. Malheureusement cette masse de fonte, en tombant, ne brisa que partiellement une espèce de plate-forme qu'elle rencontra dans sa chute, et les débris du bâtiment qui contenait la pompe, aussi bien que ceux provenant des étais du puits, formèrent une obstruction qui coupa toute retraite aux deux cent trente mineurs emprisonnés dans la mine.

On suppose que ces hommes, au moment de l'accident, devaient se trouver dans une galerie qui a vraisemblablement été envahie par l'eau, car la pompe d'épuisement ne marchait plus; il est probable que, dans ce cas, ils se seront réfugiés dans une autre galerie à laquelle une échelle donne communication par un boyau.

Sous le rapport des provisions, ils avaient la ressource des chevaux employés à la traction intérieure de la mine, une petite quantité de grain servant à la nourriture de ces animaux, de l'eau potable en abondance et l'huile de leurs lampes.

Voici maintenant le résumé sommaire des opérations du sauvetage:

Jeudi 16. — Déblayement de l'orifice du puits, remise en place des câbles, des poulies et d'un appareil pour l'extraction.

Vendredi 17. — On entend des coups sourds frappés sur un conduit métallique par les prisonniers; ce conduit est en partie brisé et ne peut servir pour communiquer avec eux; on étaye les parois du puits dans les parties les plus faibles et l'on commence à enlever les décombres.

Samedi 18. — Une grande quantité de pierres vient malheureusement se détacher des parois du puits et augmenter la masse déjà si considérable des décombres; cette masse s'élève à plus de 28 mètres au-dessus du ventilateur, point sur lequel tendent tous les efforts que l'on fait pour communiquer avec les mineurs. Les corvées sont de huit hommes, dont deux seulement peuvent travailler à la fois au déblayement; ils sont suspendus par des cordes, de crainte que la masse des débris ne vienne à manquer sous leurs pieds.

Dimanche 19. — On croit entendre encore les mineurs. Le même

travail continue; 5 mètres seulement séparent les travailleurs du ventilateur.

Lundi 20. — De la fumée apparaît au sommet de la mine, ce qui fait supposer que les mineurs ont allumé le fourneau intérieur.

Onze heures du soir. — De l'acide carbonique se dégage au-dessus des débris, les travailleurs en sont incommodés et l'on est obligé de faire descendre une corvée pour leur porter secours. Les travaux sont alors interrompus.

Mardi 21. — On vient de télégraphier à Scaham, pour obtenir un appareil semblable à celui qui est employé pour la ventilation des navires; cet appareil est en usage dans quelques-unes des mines de la marquise de Londonderry.

Mercredi 22. — C'est seulement vers quatre heures de l'après-midi que le ventilateur pourra être établi; il est aussi question de faire descendre des hommes revêtus du scaphandre ou de l'appareil employé par les plongeurs.

Dès à présent, l'opinion générale est que tous les mineurs ont péri; quelques personnes pensent cependant qu'en se retirant dans l'une des galeries, ils ont pu se mettre à l'abri des émanations qui ont manqué faire de nouvelles victimes hier parmi les ouvriers travaillant au sauvetage.

Jeudi 23. — Les recherches faites les jours suivants n'ont malheureusement plus laissé aucun doute sur le triste sort des ouvriers mineurs enfermés dans la mine, et l'on a eu la douleur de constater que tous avaient péri. Cette catastrophe, qui a coûté la vie à plus de 200 ouvriers mineurs, est la plus terrible parmi celles dont l'histoire des mines ait gardé le souvenir.

— Quant à la cause à laquelle on doit attribuer la rupture du balancier, voici les faits principaux qui ressortent de l'enquête.

La machine marchait, au moment de l'accident, avec une vitesse de sept coups par minute. La pression était de $2^k,51$ par centimètre quarré.

Il y a un mois, le balancier avait été déplacé au moyen de presse hydraulique, afin de changer quelques pièces; après avoir été soulevé de $0^m,76$, comme la force employée n'était pas suffisante, cette masse retomba de tout son poids sur les solives qui lui servent de supports. Extérieurement le balancier ne parut d'ailleurs pas avoir souffert de ce choc. On remarque cependant que la fracture de la pièce brisée n'est pas nette; elle présente des cavités bulleuses qui se sont formées dans son intérieur et au moment où elle était en fusion; l'une de ces cavités, qui est sans doute la cause principale de la rupture, a même une grande longueur.

Une sorte de fatalité paraît s'attacher depuis quelque temps aux mines des environs de Blyth ; car le 10 de ce mois, à Morth Seaton, par suite de la rupture d'une grande roue, toute communication entre les mineurs et le sol fut interrompue pendant vingt heures. Le 14, à la mine de New Delaval, même accident que dans la précédente; l'interruption des communications fut de vingt-quatre heures, mais il n'y eut aucune perte à déplorer. En 1860, soixante-seize hommes périrent dans une autre mine des environs, et, de même qu'à Hartley, ce déplorable accident doit être attribué à l'absence d'un second puits permettant aux mineurs de s'échapper.

(*Extrait d'une lettre adressée par* M. Vauvert de Mean, *vice-consul de France, à M. le ministre des affaires étrangères.*)

Circulaire adressée par le Secrétaire d'État de l'Intérieur aux inspecteurs des mines à l'occasion de l'accident arrivé dans la houillère de Hartley.

Whitehall, 28 janvier 1862.

Monsieur,

Je suis chargé par sir George Grey de vous prier de lui transmettre le plus tôt possible un rapport faisant connaître les points suivants pour le district soumis à votre inspection :

1° Le nombre d'accidents, répartis par accidents fortuits et non fortuits, qui sont survenus dans ces dernières années par suite de chutes ou d'obstructions dans les puits;

2° Le nombre des houillères et des mines de fer qui sont desservies par un seul puits et le nombre de celles qui en ont deux;

3° La possibilité d'établir des communications souterraines entre des travaux voisins appartenant au même propriétaire ou bien à des propriétaires différents;

4° S'il est possible d'exiger un double puits dans chaque exploitation, et la dépense probable que cela occasionnerait.

Je suis, etc, Signé G. Clive.

Lettre du Secrétaire d'État de l'Intérieur adressée à M. Kenyon-Blackwell, ingénieur, chargé de l'enquête suivie à Hartley.

Whitehall, 31 janvier 1862.

Monsieur,

Sir George Grey m'ordonne de vous informer qu'il a appris avec beaucoup de satisfaction que vous devez assister le coroner dans

l'enquête qui aura lieu lundi prochain, 3 février, à Hartley, relativement au funeste accident survenu récemment dans la houillère de cette localité.

Sir George Grey pense que votre présence dans cette circonstance sera satisfaisante pour le coroner et le jury, ainsi que pour beaucoup de personnes immédiatement intéressées et pour le public en général.

Vous trouverez ci-joint la copie d'une lettre qui a été adressée au coroner au sujet de votre présence à l'enquête, et un extrait d'une autre lettre adressée par l'ordre de sir George Grey, le 28 courant, à M. Dunn, inspecteur du district.

M. Dunn sera d'ailleurs présent à l'enquête, en raison de ses fonctions; mais il a été informé par sir George Grey qu'il est surtout désirable qu'une personne, libre de toute influence locale, soit désignée pour y prendre part; en tout cas, vous pouvez compter sur sa cordiale coopération dans l'accomplissement de la mission dont vous êtes chargé.

Votre grande expérience pratique vous sera assurément d'un grand secours dans cette enquête. Vous veillerez avec soin aux preuves qui seront soumises à l'appréciation du jury, et vous recevrez sans aucun doute du coroner la facilité d'interroger vous-même les témoins lorsque cela paraîtra important, ainsi que de provoquer un témoignage supplémentaire, si c'est nécessaire, afin que l'enquête soit entourée des plus grandes garanties.

Cette enquête doit avoir lieu non-seulement dans le but de satisfaire aux sentiments des nombreuses personnes qui sont immédiatement affectées par ce triste événement, ainsi qu'à la sympathie universelle qui leur a été si unanimement témoignée; mais elle doit encore être dictée par la considération plus élevée de rechercher quelles précautions peuvent et doivent être prises pour éviter à l'avenir la mort de tant de personnes.

L'enquête relative à la cause immédiate de l'accident devra évidemment porter sur le degré de sécurité que présentent les balanciers en fonte qui ont un poids exceptionnel; mais le fait le plus triste dans le cas présent, c'est l'insuccès des efforts incessants qui ont été faits, avec tant de courage et de persévérance, au milieu de circonstances pleines de difficultés et de dangers, pour sauver la vie des nombreux ouvriers qui sont restés enfermés dans la houillère par suite de l'obstruction du puits.

En recherchant les causes de cet insuccès, il y a deux points sur lesquels l'attention du jury sera sans doute spécialement appelée. L'un est de savoir si l'état du puits au moment de l'accident était

en rapport avec la prescription requise par la 10e section des articles 22 et 23, Vict. c. 151. L'autre, qui est plus important, concerne les moyens de communication des différentes parties de la houillère avec la surface, ce qui soulève ainsi la question sur la possibilité d'insister sur une réglementation générale, afin que la communication avec la surface soit établie par plus d'un puits.

Sir George Grey a cru devoir vous signaler brièvement ces principaux sujets de l'enquête; il est persuadé qu'il peut complétement compter sur votre expérience, votre jugement et votre discrétion, et qu'en agissant librement avec la conscience des intérêts si importants qui se rattachent à l'enquête, vous accomplirez efficacement la mission que vous avez acceptée.

Sir George Grey sera heureux de recevoir de vous un rapport résumant les conclusions de l'enquête, dans lequel vous indiquerez tous les moyens qui vous paraîtront susceptibles de donner plus de sécurité aux nombreux ouvriers qui travaillent dans les houillères et dans les mines.

Je suis, etc.

Signé H. WADDINGTON.

Verdict du jury, du 26 février 1862, sur l'enquête relative à la mort de John Galligher, inspecteur des mines de Hartley.

Nous, coroner et jury, déclarons que John Galligher, qui fut trouvé mort le 22 janvier dernier dans la houillère de Hartley, y est décédé par suite d'une exhalaison de gaz méphytique, étant enfermé dans ladite houillère depuis le 16 dudit mois, par suite de la rupture accidentelle du balancier de la machine, lequel, avec divers débris de constructions, est tombé dans le puits d'extraction, d'où il ne put être retiré, ce qui lui coupa toute retraite.

Le jury ne peut terminer cette pénible enquête sans exprimer son opinion bien arrêtée sur l'impérieuse nécessité que dorénavant toute houillère ait deux puits ou issues, afin d'offrir aux ouvriers le moyen de se sauver dans le cas où l'un de ces puits viendrait à être obstrué, comme dans la mine de Hartley, et que, dans l'avenir, les balanciers des machines employés dans les puits soient construits en fer forgé et non en fonte.

Il saisit aussi cette occasion pour mentionner avec admiration le courage héroïque des ingénieurs et des autres personnes qui,

pendant tant de jours et de nuits, et aux risques de leur propre vie, se sont dévoués avec habileté et énergie pour secourir les infortunés qui ont péri; tout ce que des hommes pouvaient accomplir a certainement été fait pour sauver ces malheureux ouvriers.

Dépêche de M. Fleury, consul général de France à Londres, adressée à M. le Ministre des affaires étrangères.

Londres, 10 février 1862.

Monsieur le ministre,

J'ai l'honneur de vous transmettre un document parlementaire qui contient le relevé des accidents que l'on a eu à déplorer dans les houillères du Royaume-Uni depuis l'établissement du système d'inspection actuellement en vigueur pour ces mines, c'est-à-dire depuis 1850.

Il en résulte, comme le verra Votre Excellence, que si l'on tient compte de l'accroissement considérable qu'a subi le rendement des mines, le nombre correspondant des pertes d'hommes paraît tendre à diminuer. La période décennale de 1850 à 1860 n'en présente pas moins le total énorme de 9.090 décès fortuits: il faut ajouter, toutefois, qu'à chaque unité de ce chiffre mortuaire correspond une extraction de 66.573 tonnes de houille, ce qui donne pour dix années un produit total de 605.154.940 tonnes et rend moins frappante la gravité du premier chiffre cité.

Enfin, on a calculé que la proportion du nombre des inspecteurs des mines à celui des décès parmi les mineurs était, en moyenne pour chaque district, de 1 à 757 1/2.

Les différents chiffres qui précèdent empruntent un intérêt d'actualité à la catastrophe toute récente de Hartley qui, comme le sait Votre Excellence, a coûté la vie à plus de 200 ouvriers mineurs. C'est pourquoi j'ai cru bon de joindre ici un second document qui vient également de paraître et qui contient la reproduction de trois pièces officielles relatives à ce malheur, savoir : la circulaire adressée aux inspecteurs des mines par le secrétaire d'État de l'intérieur, les instructions fournies à l'ingénieur chargé de l'enquête suivie à Hartley, enfin le verdict rendu par le jury sur la conduite de l'inspecteur de ces mines, qui a été l'une des premières victimes de l'accident.

Cette dernière pièce contient le vœu formel que les houillères exploitées soient désormais pourvues de doubles puits à air, et que

les pièces principales des machines que l'on y emploie soient en fer forgé au lieu d'être en fonte.

Je crois devoir, en terminant, signaler à Votre Excellence l'empressement généreux avec lequel la charité publique est venue au secours des veuves et des orphelins de Hartley: quinze jours après le désastre, une somme de 35.000 liv. st. ou 875.000 francs se trouvait déjà réunie à cette intention.

Veuillez, etc., Signé FLEURY.

Accidents dans les mines de quelques comtés de l'Angleterre.

Birmingham, le 14 septembre 1861.

Voici quelques renseignements sur le rendement des mines du Royaume-Uni ainsi que sur les accidents qui sont arrivés dans les mines des trois principaux comtés, le Warwickshire, le Staffordshire et le Worcestershire.

Le nombre de houillères en exploitation dans ces comtés, était, en 1860, de 669 qui ont produit 6.480.750 tonnes de houille.

Les minerais de fer, dans les mêmes comtés ont donné 1.479.500 tonnes qui ont rendu 616.800 tonnes de fonte en gueuse.

Dans ces districts, il n'y a d'ailleurs qu'une seule mine de plomb qui a produit 36 tonnes de minerai brut et 20 tonnes de plomb métallique.

Le chiffre élevé des accidents de diverses natures survenus dans ces différentes mines, pendant l'année 1860, mérite d'attirer spécialement l'attention. Comme d'habitude, ces accidents ont eu lieu pour la majeure partie, dans les houillères. C'est le Worcestershire et le South-Staffordshire qui ont été le plus éprouvés; car les accidents dans ces deux comtés se sont élevés, de 115 en 1859 à 148 en 1860, et les morts de 134 à 161.

Dans le North-Staffordshire, le Shropshire et le Cheshire, les accidents ont diminué de 54 à 46 et les morts de 65 à 64. Dans les districts houillers de Warwick, de Derby, de Nottingham et de Leicester, les accidents ont augmenté de 33 à 37; tandis que les décès ont diminué de 42 à 40.

Ainsi on peut dire, en thèse générale, que l'exploitation des mines de houille, dans ces trois comtés seulement, ne coûte pas moins de 250 à 300 vies humaines par an, *soit presqu'un homme par jour*.

Production des mines de l'Angleterre.

Pour donner une idée de l'importance des mines exploitées en Angleterre, j'ai extrait des statistiques du Royaume-Uni, qui viennent de paraître récemment, les chiffres qui m'ont semblé les plus intéressants.

Le produit des mines du Royaume-Uni s'est élevé, en 1859, à :

Houille	71.979 765	tonnes.
Cuivre fin	15.770	—
Fonte en gueuse	2.752.354	—
Plomb	63.233	—
Étain	6.497	—
Argent	578.277	onces.

(*Extrait d'une dépêche adressée à Son Excellence M. le ministre des affaires étrangères par* M. VERDIER LATOUR, *consul de France à Birmingham*).

Sur l'exploitation et le commerce des cuivres dans la Grande-Bretagne en 1860 (*).

Blyth, le 1er février 1862.

Les mines de cuivre les plus importantes de la Grande-Bretagne se trouvent, comme on sait, dans les comtés de Cornouailles et Devon, dont la production est à peu près les 4/5 de celle du Royaume-Uni.

Toutefois, ces mines commencent à s'appauvrir, et le rendement du minerai en métal n'est plus aujourd'hui, en moyenne, que de 6 1/2 p. 100, tandis qu'il y a vingt ans cette moyenne était de 11 1/2 p. 100. Quoi qu'il en soit, dans l'état actuel des choses et sans tenir compte des importations, l'Angleterre produit encore beaucoup plus de cuivre qu'elle n'en consomme.

En ce qui concerne les établissements métallurgiques, il paraît d'abord étrange que le Cornouailles, qui produit la plus grande

(*) Extrait d'une dépêche adressée à M. le ministre des affaires étrangères.

partie des minerais de cuivre d'Angleterre, ne possède aucune fonderie, tandis que tous ces établissements se trouvent à Swansea, dans le sud de pays de Galles, où il n'existe aucune de ces mines.

Ce fait doit être attribué à ce que les districts d'où l'on extrait le minerai de cuivre ne possèdent pas de combustible; il fallait donc, ou transporter de la houille dans le Cornouailles, si l'on voulait avoir les fonderies dans le voisinage des mines de cuivre, ou bien envoyer le minerai dans un district houiller, si l'on préférait éviter le transport du combustible; la houille étant d'une nature beaucoup plus encombrante que le minerai, c'est à ce dernier parti que l'on s'est arrêté.

Le point choisi fut Swansea, qui, à l'avantage de posséder en abondance des charbons d'excellente qualité, joint celui de se trouver à une courte distance des lieux de production du minerai de cuivre, et qui possède d'ailleurs un excellent port.

D'après ce qui précède, on voit que c'est au manque de combustible dans le voisinage des mines de cuivre anglaises que Swansea est redevable de sa prospérité. C'est d'ailleurs la même cause qui a rendu les mines étrangères tributaires de cette ville et a en quelque sorte donné à l'Angleterre, le monopole de cette branche de l'industrie métallurgique. En effet, les mines du Chili, de la Havane, de la Bolivie, de l'Espagne et du Pérou étaient autrefois à peine exploitées; tandis qu'aujourd'hui elles sont presque toutes entre les mains de compagnies anglaises. Comme leurs produits s'expédient principalement sur l'Angleterre, on peut juger du développement graduel de ces mines par les chiffres ci-dessous qui indiquent pour cinq périodes, de 1825 à 1860, le montant des importations pour le minerai de cuivre et pour le régule.

Importations de minerais de cuivre et de régules.

	Kilogr.
En 1825	100
1830	1 400.000
1835	14.100.000
1859	85.806.280
1860	98.874.072

L'industrie du cuivre est, dans la Grande-Bretagne, concentrée entre les mains d'un petit nombre de compagnies, toutes fort riches et possédant de puissants moyens d'action. Le tableau qui suit fait connaître les noms de ces compagnies, et indique l'importance de

leurs achats de minerais pendant l'année 1860. Nous devons toutefois faire observer que cette liste présente un déficit de 30.000 tonnes de minerais, en partie de provenance étrangère et dont nous ne pouvons indiquer la répartition entre ces diverses compagnies, quoique nous sachions qu'ils sont entrés dans les fonderies.

En présentant cette nomenclature, notre principal but est de faire ressortir le petit nombre de fondeurs de cuivre dans ce pays et l'importance du chiffre des affaires de quelques-uns d'entre eux.

Liste des fondeurs de cuivre en Angleterre.

Montant connu de leurs achats de minerai en 1860.

	MINERAI DE CUIVRE	
	En kilogrammes.	En francs.
Vivian et fils	54.034.944	13.737.975
William Foster et compagnie	53.564.536	12.512.400
P. Grenfell et fils	32.348.424	8.357.075
Sims Willyams et compagnie	27.418.792	7.753.550
Compagnie des mines de cuivre	26.814.272	4.821.300
Compagnie des mines britanniques et étrangères	15.447.264	3.931.425
Mason et Elkington	24.823.928	3.708.425
Freeman et compagnie	11.404.600	2.264.300
Frederick Bankart	11.605.768	2.120.600
Compagnie des mines royales	9.175.496	1.505.025
Charles Lambert	12.481.560	1.366.800
Compagnie des mines de Mona	5.384.800	1.255.000
Id. Britonferry	10.046.208	1.164.850
Newton Keates et compagnie	3.422.904	495.925
Sweetland, Tuttle et compagnie	525.272	241.375
Alkali et compagnie	406.400	25.573
Compagnie des cuivres de Ravenhead	26.416	14.250

Exploitation des mines de cuivre en 1860.

Le nombre des mines de cuivre exploitées en 1860 s'élevait à 170, soit le même qu'en 1859, et 46 de plus qu'en 1858.

Le rendement de ces mines en 1860 a été de 240.483.136 kil. soit une diminution de 94.448 kil. sur 1859 et une augmentation de 10.001.504 kil. sur 1858.

Le rendement en cuivre fin des minerais de *provenance britannique* a été en 1860, de 16.223.640 kil., soit une augmentation sur 1859 de 201.320 kil. et sur 1858 de 1.536.344 kil.

La valeur du cuivre fin de provenance indigène a été, en 1860, de 42.656.525 francs, soit une diminution sur 1859 de 710.975 fr. et une augmentation sur 1858 de 3.589.200 francs.

Somme toute, les opérations de l'industrie des cuivres se résument ainsi:

Différences en 1860.	Sur 1859.	Diminution du rendement du minerai.
		Augmentation de la valeur du minerai.
		Augmentation de la production du cuivre.
		Diminution de la valeur du cuivre produit.
	Sur 1858.	Augmentation de mines en exploitation.
		Id. du rendement du minerai.
		Id. de la valeur du minerai.
		Id. de la production de cuivre.
		Id. de la valeur de cette production.

Le tableau ci-contre indique:

1° La quantité et la valeur des minerais de cuivre extraits des mines du Royaume-Uni;

2° La quantité et la valeur du cuivre fin produit par ces minerais.

Quantités et valeurs des minerais de cuivre extraits des mines du royaume.

Rendement en cuivre fin. — Année 1860.

NOMBRE de mines.	PROVENANCES.	MINERAIS EXTRAITS.		RENDEMENT EN CUIVRE FIN.	
		Quantités.	Valeurs.	Quantités.	Valeurs.
		kil.	fr.	kil.	fr.
113	Cornouailles..	»	»	»	»
	District de l'Ouest.	13.471,144	1.732.214	778.256	»
	id. Ouest central.	89.252.552	12.609.715	5.657.088	»
	id. Est central	12.658.344	2.212.975	998.728	31.760.962
	id. Est.	29 873.448	5.026.320	2.247.392	»
	Devonshire.	38.521.640	5.053.192	2.304.288	»
	Totaux du Cornouailles et Devonshire.	183.777.128	26.634.416	11.985.752	31.760.962
57	Irlande	14.473.920	3.269.825	1.435.308	»
	Angleterre et île de Man.	2.086.864	1.098.500	451.053	»
	Régule du royaume.	3.072.640	760.211	327.305	10.895.563
	Autres provenances du royaume suivant déclaration.	38.073 584	5.915.392	2.024.227	»
170	Totaux en 1860	240.483.186	37.678.344	16.223.640	42.656,525
170	*id.* 1859	240.577.624	37.670.875	16.022.320	43.367.500
124	*id.* 1858	230.481.682	33.413.375	14.687.290	39.067.325
	Différence en 1860. sur 1859. En plus	»	7.469	201.320	»
	Différence en 1860. sur 1859. En moins	94.438	»	»	710.975
	Différence en 1860. sur 1858. En plus	10.001.504	4.264.969	1.536.344	3.589.200
	Différence en 1860. sur 1858. En moins	»	»	»	»

Approvisionnements des fonderies en 1860.

Nous venons de voir dans le dernier tableau qu'en 1860 on avait extrait des mines de la Grande-Baetagne 240.483.136 kil. de minerai de cuivre. Ajoutant à ce chiffre, le montant des importations (déduction faite des réexportations), on trouve que l'approvisionnement général des fonderies en 1860 s'est élevé à 338.742.528 kil. de minerai de cuivre, soit 12.409.424 kil. de plus qu'en 1859.

Ces minerais ont produit à la fonte 30.158.080 kil. de cuivre fin, d'une valeur de 78.659.950 kil., soit en moins sur 1859, 204.064 kil. sur la quantité et 11.053.550 francs sur la valeur.

Le tableau ci-contre fait ressortir la proportion dans laquelle les minerais étrangers ont pris part à l'approvisionnement des fonderies.

Achats de minerais de cuivre par les fondeurs, en 1860.

PROVENANCES.		MINERAIS.	PRODUCTION en cuivre fin.	VALEUR du cuivre fin.
		kil.	kil.	fr.
Minerais du pays		240.483.136	16.223.640,4	42.656.525
Minerais étrangers et régules		98.259.392	13.934.440,0	36.003.425
Totaux en 1860		338.742.528	30.158.080,0	78.659.950
Id. en 1859		326.343.404	30.362.144,0	89.713.500
Différence en 1860.	En plus	12.409.424	»	»
	En moins	»	204.063,6	11.053.550

Liste des mines de cuivre du royaume, dont le rendement a dépassé 1.000 kilos de minerai en 1860.

Nota. Trois exemples de richesse du minerai sont pris pour chaque district : 1° en mine du district dont le minerai est le plus riche; 2° celle dont le minerai est le plus pauvre; 3° la moyenne de richesse des minerais de chaque district.

MINERAIS ANGLAIS.					MINERAIS ÉTRANGERS.	
				Richesse du minerai.	Provenances.	Richesse du minerai.
				1/8 p. 100	Cobre	16 3/8 p. 100
				1/4	Cuba	15 1/4
					Springbock	32 »
Cornouailles.	Ouest central	North Grambler	281	10 5/8	Wancreenooka	25 3/8
		Huel Uni	228	3 3/4	Odkip	34 1/4
		Total du minerai extrait dans le district.	87.047	6 3/8	Del Soto	13 1/16
	Est central	Par Consols	3.804	9 1/8	Cie de Walarick Bay	23 7/8
		Treloll	405	5 1/8	Chili	35 5/8
		Total du minerai extrait dans le district.	12.459	7 3/4	Worthing	46 »
	Est	Ouest Caradon	3.936	6 5/8	Great Barrier	14 »
		Okel Tor	664	3 5/8	Virgin Gorda	15 1/8
		Total du minerai extrait dans le district.	29.403	7 3/8	Africaine	12 5/8
Devon		Bampfylde	195	12 1/8	Estrella	7 7/8
		Ganton	233	3 1/2	Almeria	7 3/4
		Total du minerai extrait dans le district.	35.524	6 3/8	Wildberg	13 7/8
Irlande		Connorée	14	37 7/8	Canada	19 1/4
		Kutchmahon	7.665	9 5/8	Borneo	28 3/8
		Total du minerai extrait en Irlande	14.345	16 1/8	Namagua	19 1/2
Angleterre et Galles du Nord		Huel Fortune	216	25 5/8	Séville	8 »
		Laxey	333	7		
		Total du minerai extrait d'Angleterre	2.064	21 1/4		
					Régules du Chili	42 1/8 p. 100
		Régule d'Angleterre	1.033	17 5/8	*Id.* d'Australie	36 3/4
					Id. d'Espagne	10 7/8

Importations de minerais de cuivre et régules en 1860.

PROVENANCES.	MINERAIS DE CUIVRE. Quantités en kilogrammes.	MINERAIS DE CUIVRE. Valeurs en francs.	RÉGULES. Quantités en kilogrammes.	RÉGULES. Valeurs en francs.	TOTAUX. Quantités en kilogrammes.	TOTAUX. Valeurs en francs.
	kil.	fr.	kil.	fr.	kil.	fr.
Chili	31.065.216	14.212.900	17.702.784	18.645.475	48.768.000	32.858.375
La Havane	16.870.680	6.097.325	»	»	16.870.680	6 097.325
Australie	8.600.440	4.326.525	204.216	213.375	8.804.656	4.539.900
Bolivie	5.322.824	2.418.225	1.944.624	1.976.700	7.267.448	4.394.925
Afrique du Sud (possessions anglaises)	3.566.192	2.396.525	»	»	3.568.192	2.396.525
Espagne	4.732.528	1.082.600	»	»	4.732.528	1.082.600
Pérou	751.840	353.425	692 912	718.025	1.444.752	1.071.450
États-Unis	1.439.672	678.425	377.952	381.500	1.817.624	1.059.925
Toscane	2.022.856	509.375	»	»	2.022.856	509.375
Portugal	1.391.920	382 125	»	»	1.391.920	382.125
France	292 608	86.400	212.344	230.025	504 952	316.425
Autres pays	1.446.784	[illegible]	233.680	209.425	1.680.464	580.000
Totaux en 1862	77.505.560	32 914.425	21.368.512	22.374.525	98.874.072	55.288.950
Totaux en 1859					85.806.280	45.300.575
Différence en plus en 1860					13.067.792	9.988.375

Importations de cuivres bruts et partie ouvrés en 1860.

PROVENANCES.	CUIVRES BRUTS.		CUIVRES PARTIE OUVRÉS.		VIEUX CUIVRES.		MONNAIE DE CUIVRE ET PLANCHES.		TOTAUX.	
	Quantités en kilogrammes.	Valeurs en francs.	Quantités en kilogrammes.	Valeurs en francs.	Quantités en kilogrammes.	Valeurs en francs.	Quantités en kilogrammes.	Valeurs en francs.	Quantités en kilogrammes.	Valeurs en francs.
	kil.	fr.	kil.	fr.	kil.	fr.	kil.	fr.	kil.	fr.
Chili	1.636.776	3.757.350	5.720.080	13.776.350	25.400	57.550	»	»	7 382.257	17.591.250
Australie	1.398.016	3.139.050	382.016	964.025	95.504	215.025	»	»	1.875 536	4.318.100
France	80.264	197.500	118.872	314.500	5.080	11.650	423.672	1.164.375	627.888	1.688.025
Espagne	328.168	7.776.175	175.768	428.675	»	»	13.208	35.700	517.144	1.240.550
Pérou	»	»	411 480	1.071.150	»	»	»	»	411.480	1.071.150
Buenos-Ayres	»	»	308 864	746.225	»	»	»	»	308.864	746.225
Hollande	130.048	285.750	»	»	167.640	384.450	»	»	297.688	670.200
Norwége	»	»	207.264	531.675	»	»	»	»	207.264	531.675
États-Unis	»	»	130.048	326.750	73.152	163.100	»	»	203.200	489.850
Nouvelle-Grenade	»	»	193.040	447.800	»	»	»	»	193.040	447.800
Toscane	145.288	359.150	»	»	»	»	»	»	145.288	359.150
Hambourg	»	»	»	»	99.568	231.125	10.160	26.975	109.728	258.100
Turquie	»	»	»	»	96.520	216.900	»	»	96.520	216.900
Brême	»	»	»	»	86.360	193.150	»	»	86.360	193.150
Portugal	»	»	»	»	44.704	99.825	»	»	44.704	99.825
Belgique	»	»	»	»	42 672	98.375	»	»	42.672	98.375
Chine	»	»	»	»	32.512	68.450	»	»	32.512	68.450
Brésil	»	»	»	»	24.384	54.325	»	»	24.384	54.325
Autres pays	416.560	948.275	158.496	397.125	116.840	261.150	7.112	19.900	699.008	1.626.450
Totaux en 1860	4.135.120	9.463.250	7.805.928	19.004.275	910.336	2.065.075	454.152	1.246.950	13.305.536	31.779.550
Totaux en 1859									12.046.312	30 545,625
Différence en plus en 1860									1.258.224	1.233.925

Exportation des cuivres bruts et ouvrés

PAYS DE DESTINATION.	MONNAIE de cuivre de provenance du pays.		CUIVRES BRUTS EN BARRES. QUANTITÉS des provenances		
	Quantités.	Valeurs.	du pays.	coloniales et étrangères.	Totaux.
	kil.	fr.	kil.	kil.	kil.
Indes orientales anglaises	»	»	852.982,8	370.179,6	1.223.162,4
France	»	»	4.834.737,6	392.582,4	5.227.320,0
Hollande	»	»	466.394,8	164.592,0	630.986,8
Italie	97.993,2	340.700	»	»	»
Belgique	»	»	521.512,8	94.843,6	616.356,4
Brésil	»	»	»	»	»
Hambourg	»	»	71.256,4	41.402,0	112.928,4
Égypte	»	»	»	»	»
États-Unis	5.080,00	15.000	»	»	»
Turquie	»	»	»	»	»
Prusse	»	»	129.540,0	269.443,2	398.983,2
Hong-Konk	»	»	»	»	»
Brême	»	»	»	»	»
La Havane	»	»	»	»	»
Australie	»	»	»	»	»
Maurice	»	»	»	»	»
Portugal	»	»	»	»	»
Antilles anglaises	»	»	»	»	»
Java	»	»	»	»	»
Syrie et Palestine	»	»	»	»	»
Amérique anglaise (nord)	»	»	»	»	»
Autriche	»	»	80.111,6	16.256,0	96.367,6
Espagne	»	»	»	»	»
Grèce	»	»	»	»	»
Iles Philippines	»	»	»	»	»
Ile de Malte	»	»	»	»	»
Pérou	»	»	»	»	»
Hanovre	»	»	23.368,0	71.932,8	95.300,8
Ile de la Manche	»	»	»	»	»
Chine	»	»	»	»	»
Afrique (côté ouest)	»	»	»	»	»
Chili	»	»	»	»	»
Suède	»	»	»	»	»
Ile Saint-Thomas	»	»	»	»	»
Russie (du Nord)	»	»	»	»	»
Norwége	»	»	»	»	»
Afrique, côté sud (colonies anglaises)	»	»	»	»	»
Danemark	»	»	»	»	»
Autres pays	558,8	2.825	112.064,8	41.808,4	153.873,2
Totaux	103.632,0	358.525	7.092.238,8	1.439.040,0	8.555.278,8

pendant l'année 1860.

CUIVRES BRUTS EN BARRES ET SOMMES. VALEURS des provenances			CUIVRES en partie ouvrés de provenances coloniales et étrangères.		CUIVRES OUVRÉS en feuilles, clous, etc., de provenances du pays.	
du pays.	coloniales et étrangères.	Totaux.	Quantités.	Valeurs.	Quantités.	Valeurs.
fr.	fr.	fr.	kil.	fr.	kil.	fr.
2.225.175	847.125	3.072.300	133.096,0	324.025	6.306.607,2	17.227.900
12.888.325	898.375	13.786.700	1.798.320,0	4.377.975	72.694,8	199.250
1.183.500	376.650	1.560.150	158.874,0	459.800	459.079,6	1.250.925
»	»	»	»	»	648,004,8	1.739.000
1.363.500	217.025	1.580.525	»	»	260.604,0	692.625
»	»	»	»	»	509.117,6	1.442.875
186.000	94.750	280.750	35.966,4	87.575	175.920,4	466.525
»	»	»	»	»	178.358,8	515.225
»	»	»	»	»	204.063,6	534.475
»	»	»	»	»	278.790,4	793.000
348.650	616.600	965.250	74.168,0	180.550	47.955,2	125.675
»	»	»	»	»	86.614,0	226.250
»	»	»	»	»	29.514,8	77.325
»	»	»	»	»	247.243,6	710.075
»	»	»	»	»	89.001,6	245.425
»	»	»	»	»	64.465,2	186.850
»	»	»	»	»	103.835,2	290.500
»	»	»	»	»	88.696,8	253.750
»	»	»	»	»	155.295,6	417.850
»	»	»	»	»	38.760,4	111.200
»	»	»	»	»	»	»
196.975	37.200	234.175	»	»	»	»
»	»	»	»	»	87.782,4	265.900
»	»	»	»	»	72 085,2	200.500
»	»	»	»	»	91.541,6	246.550
»	»	»	»	»	72.390,0	192.525
»	»	»	»	»	38.963,6	116.150
60.775	164.600	225.375	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	12.344,4	33.200
»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	44.704,0	119.350
»	»	»	»	»	19.151,6	54.400
»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»
294.075	95.675	389.750	41.148,0	100.175	265.938,0	718.925
18.746.975	3.348.000	22.094.975	2.271.572,8	5.530.100	10.748.924,0	29.454.200

Exportation des cuivres bruts et ouvrés

PAYS DE DESTINATION.	FILS de cuivre de provenance du pays		AUTRES CUIVRES de provenances du pays.		CUIVRES JAUNES de provenances du pays.	
	Quantités.	Valeurs.	Quantités.	Valeurs.	Quantités.	Valeurs.
	kil.	fr.	kil.	fr.	kil.	fr.
Indes orientales anglaises. . . .	9.398,0	43.450	42.621,2	116.000	2 396.032,8	5.486.500
France.	203,2	860	189.484,0	470.425	64.008,0	140.550
Hollande.	2.997,2	11.900	20.269,2	79.675	766.775,2	1.766.900
Italie..	1.930,4	7.900	20.269,2	55.925	233.680,0	530.275
Belgique.	3.962,4	15.725	14.122,4	42.825	143.256,0	338.000
Brésil	»	»	238.404,4	739.025	38.658,8	101.900
Hambourg..	3.251,2	15.825	33.375,6	102.725	516.483,6	1.208.150
Égypte..	»	»	494.436,4	1.363.925	»	»
États-Unis.	»	»	37.134,8	123.950	384.657,6	923.975
Turquie.	50,8	200	223.926,4	642.325	»	»
Prusse.	660,4	2,675	»	»	46.228,0	107.200
Hong-Kong.	»	»	»	»	482.003,2	1.011.950
Brême.	152,4	625	»	»	364.490,0	848.875
La Havane..	»	»	10.515,6	36.575	»	»
Australie.	2.387,6	9.450	16.408,4	62.075	173,532,8	401.950
Maurice.	»	»	»	»	226.060,0	521.700
Portugal.	1.625,6	6.500	16.713,2	50.050	111.912,4	258.950
Antilles anglaises.	101,6	425	78.130,4	302.575	»	»
Java.	»	»	6.959,6	26.625	30,937,2	72.225
Syrie et Palestine.	»	»	129.540,0	367.600	»	»
Amérique anglaise (nord). . .	406,4	1.600	»	»	175.514,0	401.550
Autriche.	»	»	»	»	45.770,8	103.025
Espagne.	508,0	2.025	»	»	18.745,2	44.725
Grèce	»	»	31.343,6	90.200	»	»
Iles Philippines.	»	»	»	»	15.951,2	38.375
Ile de Malte.	50,8	200	»	»	33.426,4	77.075
Pérou.	»	»	16.357,6	64.475	27.330,4	67.075
Hanovre.	»	»	»	»	»	»
Iles de la Manche.	101,6	425	»	»	93.726,0	224.475
Chine.	»	»	»	»	76.555,6	189.725
Afrique (côté ouest).	»	»	55.168,8	186.150	»	»
Chili.	508,0	2.050	»	»	72.288,4	160.500
Suède.	»	»	»	»	57.912,0	128.750
Ile Saint-Thomas.	»	»	»	»	»	»
Russie (du Nord)	863,6	3.450	18.897,6	60.800	»	»
Norwége.	254,0	1.000	»	»	33.172,4	75.725
Afrique, côté sud (colonies anglaises).	»	»	»	»	27.330,4	67.525
Danemark.	»	»	»	»	10.312,4	26.400
Autres pays.	2.814,8	11.350	106.172,0	365.125	140.614,4	330.550
Totaux.	32.258,0	134.675	1.800.250,4	5.349.050	6.757.365,2	15.049.575

pendant l'année **1860.**

TOTAUX					
des quantités de provenances			des valeurs de provenances		
du pays.	coloniales et étrangères.	Totaux.	du pays.	coloniales et étrangères.	Totaux.
kil.	kil.	kil.	fr.	fr.	fr.
9.607.042,0	503.275,6	10.110.317.6	25.099.025	1.171.150	26.270.175
5.161.127,6	2.190.902,4	7.352.030.0	13.699.350	5.276.350	18.975.700
1.715.516,0	353.466,4	2.068.982,4	4.292 900	836.450	5.129.350
1.001.877,6	»	1.001.877,6	2.673.800	»	2.673.800
943.457,6	94.843,6	1.038.301,2	2.452.675	217.025	2.669.700
786.180,8	»	786.180,8	2.283.800	»	2.283.800
800.557,2	77,368,4	877.925,6	1.971.225	182.325	2.153.550
672.795,2	»	672.795,2	1.879.150	»	1.879.150
630.936,0	»	630.936,0	1.597 400	»	1.597.400
502.767,6	»	502.767,6	1.435.525	»	1.435 525
224.383,6	343.611,2	567.994,8	584.200	797.150	1.381 350
518.617.2	»	518.617,2	1.288.200	»	1.238.200
394.157,2	»	394.157,2	926.825	»	926.825
257.759,2	»	257.759,2	746.650	»	746.650
281.330,4	»	281.330,4	718.900	»	718.900
290.525,2	»	290.525,2	708.550	»	708.550
234.086,4	»	234.086,4	606.000	»	606.000
166.928,8	»	166.928,8	556.750	»	556.750
193.192,4	»	193.192,4	516.700	»	516.700
168.300,4	»	168,300,4	478.800	»	478.800
175.920,4	»	175.920,4	403.150	»	403.150
125.882,4	16.256,0	142.138,4	300.000	37.200	337.200
107.035,6	»	107.035,6	312.650	»	312.650
103.428,8	»	103.428,8	290.700	»	290.700
107.492,8	»	107.492,8	784.925	»	284.925
105.867,2	»	105.867,2	269.800	»	269.800
82 651,6	»	62.651,6	247.700	»	247.700
23.368,0	71.932,8	95.300,8	60.775	164.600	225.375
93.827,6	»	93.827,6	224.900	»	224.900
88.900,0	»	88.900,0	222.925	»	222.925
55.168,8	»	55.168,8	186.150	»	186.150
72.796,4	»	72.796,4	162.550	»	162.550
57.912,0	»	57.912,0	128.750	»	128.750
44.704,0	»	44.704,0	119.350	»	119.350
38.912,8	»	38.912,8	118.650	»	118.650
33.426,4	»	33.426,4	76.725	»	76.725
27.330,4	»	27.330,4	67.525	»	67.525
10.312,4	»	10.312,4	26.400	»	26.400
628.192,8	82.956,4	711.149,2	1.722.850	195.850	1.918.700
26.534.468,8	3.734.612,8	30.269.281,6	69.692.900	8.878.100	78.571.000

Le manque d'espace nous ayant empêché de faire ressortir dans le tableau précédent les différences entre les années 1859-1860, nous allons combler cette lacune.

On peut, du reste, résumer ainsi ce mouvement : Augmentation dans le chiffre des exportations des cuivres bruts et des cuivres en feuilles, clous, etc.; diminution pour les cuivres jaunes et autres cuivres non dénommés. Somme toute, augmentation de 18 $\frac{1}{2}$ p. 100 sur le total des exportations.

Tableau comparatif des exportations de cuivres en 1859 *et* 1860.

		1859 — Poids et valeurs.	1860 — Poids et valeurs.	DIFFÉRENCE EN 1860. — Poids et valeurs français : En plus.	En moins.
Provenances du pays.					
Cuivres bruts	Quantités.	6.450.787^{k},2	7.092.238^{k},8	641.451^{k},6	»
	Valeurs . .	17.290.675^{f},0	18.746.975^{f},0	1.456.300^{f},0	»
Cuivres ouvrés en feuilles, clous, etc.	Quantités.	7.789.773^{k},6	10.748.924^{k},0	2.950.150^{k},4	»
	Valeurs . .	21.627.550^{f},0	29.454.200^{f},0	7.826.650^{f}.0	»
Cuivres jaunes	Quantités.	6.785.254^{k},4	6.757.365^{k},2	»	27.[illegible]^{k},2
	Valeurs . .	15.983.500^{f},0	15.649.575^{f},0	»	333.925^{f},0
Autres cuivres non dénommés	Quantités.	2.060.498^{k},8	1.936.140^{k},4	»	124.358^{k}.4
	Valeurs . .	6.405.150^{f},0	5.842.150^{f},0	»	563.000^{f},0
Provenances coloniales et étrangères.					
Cuivres bruts et ouvrés	Quantités.	2.435.148^{k},8	3.734.612^{k},8	1.299.464^{k},0	»
	Valeurs . .	6.262.900^{f},0	8.878.100^{f},0	2,615.200^{f},0	»
Provenances du pays, coloniales et étrangères réunies.					
Cuivres	Quantités.	25.521.462^{k},8	30.269.281^{k},0	4.747.818^{k},4	»
	Valeurs . .	67.569.775^{f},0	78.571.000^{f},0	11.005.225^{f},	»

Exportation de quelques cuivres ouvrés] non compris au tableau général.

Dans les statistiques du *Board of Trade*, le fil de cuivre de provenance étrangère qui est réexporté, les planches gravées et quelques autres cuivres ouvrés, ne figurent qu'en valeurs; ces produits ne sont pas compris dans le résumé général des exportations à l'article *Cuivre*, mais ils vont grossir le chapitre des *Articles divers*. Suivant le même ordre, nous n'avons pas inclus ces articles dans le

tableau général des exportations, ce qui nous eût empêché d'établir des différences avec les exercices précédents, mais nous en faisons l'objet d'un tableau séparé.

Exportation de fils de cuivre de provenance étrangère, et d'autres cuivres non énumérés, en 1860.

DESTINATIONS.	FILS DE CUIVRE. — Valeurs en francs.	PLANCHES GRAVÉES et autres cuivres non énumérés. — Valeurs en francs.	TOTAUX. — Valeurs en francs.
Indes anglaises	162.775	»	162.775
Autres pays	88.925	7.875	96.800
Totaux	251.700	7.875	259.575

Résumé de la valeur des expropriations des minerais de cuivre, cuivres bruts et ouvrés, en 1860.

	VALEURS en francs.
Minerais de cuivre	252.425
Cuivres bruts et ouvrés	78.571.000
Autres cuivrés ouvrés, non dénommés	259.775
Ensemble	79.083.000

Consommation du cuivre dans le royaume en 1860.

Dans les deux tableaux qui suivent, nous établissons le compte de la consommation du cuivre dans le royaume en 1860. Le premier de ces tableaux indique quelle a été la consommation du cuivre provenant de l'industrie du pays, et le second la consommation générale, en comprenant les cuivres provenant soit de l'industrie du pays, soit de l'industrie étrangère.

Consommation du Royaume-Uni en cuivres britanniques pendant l'année 1860 (*).

	QUANTITÉS en kilogrammes.
La production des fondeurs ayant été de.	30.158.080,4
Les exportations de cuivre, produits de l'industrie du pays, monnaie non comprise, s'élevant à	26.431.036,8
Le royaume a donc absorbé de sa production	3.727.043,6
En 1859, ce chiffre s'élevait à	7.372.454,6
Soit une différence en moins en 1860, de. . .	3.645.408,0

(*) Comprenant les cuivres extraits des minerais du pays et des minerais étrangers importés.

Consommation du Royaume-Uni en cuivres britanniques et étrangers pendant l'année 1860.

	QUANTITÉS en kilogrammes.
Les importations de cuivres bruts et ouvrés s'étant élevées, en 1860, à	13.305.536,0
Les réexportations pendant la même année à	3.734.612,8
Le cuivre étranger resté dans le pays est donc de	9.570.913,2
Ajoutant à ce chiffre le montant de la production des fonderies du pays, déduction faite des exportations	3.727.043,6
On arrive pour l'approvisionnement du Royaume-Uni au chiffre de.	13.297.956,8

Commerce spécial avec la France, en 1860.

Parmi tous les produits exportés d'Angleterre, à destination de France, les cuivres ont, en 1860, occupé le troisième rang, venant immédiatement après les soies et les laines; la valeur de ces exportations a été de plusieurs millions de francs supérieure à celle des houilles, fers et aciers.

Afin de faire saisir d'un seul coup d'œil l'ensemble de ce commerce, nous rappelons dans le tableau ci-contre plusieurs des infor-

mations qui sont disséminées dans cette note; nous les complétons d'ailleurs en y ajoutant divers produits qui, étant de peu d'importance, sont compris au tableau général des exportations à l'article *Autres pays;* cette addition explique la légère différence qui existe entre les totaux du commerce spécial avec la France et ceux du tableau des exportations générales à l'article *France.*

Exportations en France, en 1860.

	QUANTITÉS en kilogrammes.	VALEURS en francs.
Minerais de cuivre et régules.	558.800,0	237.100
Cuivres bruts en barres et saumons	5.223.230,0	13.786.700
Cuivres en partie façonnés.	1.798 320,0	4.377.975
Cuivres ouvrés, en feuilles, clous, etc.	72.694,8	199.250
Autres cuivres.	189.484,0	470.425
Cuivre jaune.	64.008,0	140.550
Fils de cuivre.	205.2	800
Cuivres non enumérés	457,2	2.450
Totaux des cuivres bruts et façonnés, exportés en 1860.	7.352.487,2	18.978.150
Id. en 1859.	5.198.150,8	13.936.875
Id. en 1858.	4.197.096,0	10.678.725
Différence en plus en 1860 sur 1859.	2.154.336,4	5 041.275
Id. . . . . sur 1858.	3.155.391,2	8,299.425

Résumé de la valeur des exportations, en 1860.

Minerais de cuivre et régules.	237.100
Cuivres bruts et ouvrés.	18.976.150
Ensemble	19.215.250

Importations de France, en 1860.

	QUANTITÉS en kilogrammes.	VALEURS en francs.
Cuivres en barres.	118.872	314.500
Planches de cuivre et monnaie.	423.672	1.164.375
Vieux cuivres.	5.080	11.650
Cuivres en saumons	80.264	197.500
Cuivres ouvrés	19.965	72.100
Totaux des cuivres bruts et ouvrés.	647.853	1.760.125
Minerais de cuivre	292.608,0	86.400
Régules	212.344,0	230.025
Totaux des minerais et régules.	504.952,0	316.425
Ensemble de la valeur des cuivres bruts et ouvrés, minerais de cuivre et régules importés de France, en 1860.	. . . .	2.076.550

Cours des cuivres anglais en 1860.

	CUIVRES :	
	1re qualité, en francs et par kilogr.	2e qualité, en francs et par kilogr.
Prix le plus haut de l'année.	295,20	287,82
Prix le plus bas de l'année.	248,46	241,88
Prix moyen.	246,84	262,46

Tableau comparatif de la richesse des minerais de cuivre britanniques et étrangers.

Rendement en cuivre fin des minerais . .	Du pays. .	Maximum du rendement.	14 1/8	p. 100
		Minimum du rendement	4	»
		Moyenne générale du rendement	8 1/2	»
	Étrangers.	Maximum du rendement.	46	»
		Minimum du rendement	8	»
		Moyenne générale du rendement	14	»

Importations de cuivres ouvrés en 1860.

Les statistiques du *Board of Trade*, ne faisant pas figurer les

portations, mais les comprenant aux *articles divers*, il ne nous est pas possible d'établir des comparaisons avec l'année 1859; nous nous bornons donc à présenter dans le tableau suivant les provenances, quantités et valeurs de ces produits en 1860.

Importations de cuivres ouvrés, en 1860.

PROVENANCES.	FIL de cuivre. Valeur.	CUIVRES OUVRÉS et planches gravées.		TOTAUX des valeurs.
		Quantités.	Valeurs.	
	fr.	kil.	fr.	fr.
Hollande	249.100	5.233	17.925	267.025
France	»	19.965	72.100	72.100
Hambourg	34.425	»	»	34.425
Chine	»	5.080	17.625	17.625
Belgique	»	3.759	12.700	12 700
Japon	»	3.200	10.900	10.900
Autres pays	7.750	9.245	32.425	39.975
Totaux	291.075	46.482	163.675	454.750

Résumé de la valeur des importations des minerais de cuivre, cuivres bruts et ouvrés, en 1860.

PROVENANCES.	EN FRANCS.
Minerais de cuivre et régules	55.288.950
Cuivres bruts et partie ouvrés	31.779.550
Cuivres ouvrés	454.750
Total de la valeur des importations, en 1860	87.523.250

Exportations des minerais de cuivre en 1860.

Il s'exporte peu de minerais de cuivre à l'étranger; le total des expéditions en 1866 ne s'est élevé qu'à 614.680 kilogammes, en augmentation de 547.624 kilogrammes sur l'année précédente. Ces minerais étaient de provenance étrangère.

Exportations de minerais de cuivre, par pays de destination, en 1860.

DESTINATIONS.		QUANTITÉS.	VALEURS.
		kil.	fr.
France		558.800	237.100
Hollande		34.544	14.725
Autres pays		21.336	9.250
Totaux	en 1860	614.680	261.075
	1859	67.056	8.650
Différence en plus en 1860		547.624	252 425

(*Extrait d'un rapport adressé à M. le ministre des affaires étrangères par* M. A. VAUVERT DE MÉAN, *vice-consul de France à Blyth.*)

Renseignements statistiques et commerciaux sur l'industrie minérale de la Grande-Bretagne en 1860.

Dans de précédents rapports, nous avons successivement fait connaître quelle avait été, pendant l'année 1860, la production des principaux produits minéralogiques du Royaume-Uni, tels que houilles, fers, étains et cuivres; nous venons, dans la présente note, compléter et résumer cette étude en présentant le même travail pour le plomb, les pyrites de fer et autres produits du sol, tels que Derle (terre à porcelaine) barytes, coprolites et sels.

Nous terminons en réunissant dans un seul tableau, annexé au présent rapport les indications contenues dans nos précédentes et dans la présente note, en ce qui concerne la part afférente à chacun des comtés du royaume, dans le chiffre de la production des minerais, ce qui permet de juger d'un seul coup d'œil l'importance relative de l'industrie minière dans chacun de ces comtés.

Plomb.

	kilog.
Minerai extrait en 1860	90.406.206
Minerai extrait en 1859	92.843.096
Différence en moins en 1860	2.336.880

Valeur des minerais.

	Par 100 kilog. fr.
Prix le plus haut en 1860	42,65
Prix le plus bas en 1860	23,55
Prix moyen en 1860	34,15

Prenant cette moyenne pour base, la valeur des minerais de plomb a donc été, en 1860, de 30.918.725 kilog.

Métaux extraits des minerais de plomb.

	PLOMB métallique. — Kilog.	ARGENT. — Kilog.
En 1860	64.541.400	15.583
En 1859	64.244.728	16.330
Différence en 1860. En plus	296.672	»
Différence en 1860. En moins	»	747

Valeurs de ces métaux.

	VALEUR du plomb en francs.	VALEUR de l'argent en francs.
En 1860	35.435.375	3.779 325
En 1859	35.148.125	3.960.175
Différence en 1860. En plus	287.250	»
Différence en 1860. En moins	»	180.850

Cours du plomb en 1860.

	PLOMB BRUT, par 100 kilog.	PLOMB LAMINÉ, par 100 kilog.
	fr.	fr.
Prix le plus haut	56,27	57,81
Prix le plus bas	53,50	54,73
Prix moyen de l'année	54,88	56,01

Importations de minerais de plomb.

	kilog.
En 1860	823.976
En 1859	2.133.600
Différence en moins sur 1860	1.309.624

Importations de plomb brut et laminé.

	QUANTITÉ. — Kilog.	VALEURS. — Francs.
En 1860.	22.525.736	11.710.875
En 1859.	23.997.920	12.609.900
Différence en moins.	1.472.184	899.025

Exportations de plomb brut et laminé.

	PLOMB BRUT et laminé. — Kilog.	PLOMB de chasse. — Kilog.	TOTAL. — Kilog.
En 1860.	22.337.776	1.839.976	24.177.752
En 1859.	18.708.624	2.191.512	20.900.136
Différence. { En plus. . . .	3.629.152	»	3.277.616
Différence. { En moins. . .	»	351.536	»

La part de la France, dans le commerce du plomb, a été ainsi qu'il suit :

Importations de France.

	MINERAI de plomb. — Kilog.	PLOMB BRUT et laminé. — Kilog.
En 1860	»	652.272
En 1859	137.160	894.080
Différence en moins.	137.160	241.808

Exportations en France.

	PLOMB BRUT et laminé. — Kilog.	PLOMB de chasse. — Kilog.	TOTAL. — Kilog.
En 1860.	1.128.776	5.080	1.133.856
En 1859.	837.184	2.032	839.216
Différence en plus.	291.592	3.048	294.640

Consommation locale du Royaume-Uni en 1860.

	KILOG.
Production du royaume.	64.541.400
Importations de l'étranger.	22.525.736
Total de l'approvisionnement.	87.067.136
A déduire :	
Exportations à l'étranger.	24.177.752
Reste pour la consommation locale.	62.889.384

Zinc.

Le rendement en minerai des mines de zinc du Royaume-Uni n'était, en 1855, que de 9.956.800 kil., soit en zinc métallique 2.987.040 kil. ; à cette époque, la compagnie de la Vieille-Montagne avait en quelque sorte le monopole du marché. Les approvisionnements de cette compagnie paraissant devenir incertains, l'attention des spéculateurs se porta sur les mines de Cornouailles produisant le blende (zinc sulfuré) qui contient de 28 à 30 p. 100 de métal, le prix de ce minerai n'étant alors que 2f,46 les 100 kil.; ce prix s'éleva bientôt après à 11f,68 les 100 kil. Depuis 1858, le rendement de ces mines a augmenté chaque année; nous aurons plus loin occasion de faire ressortir cette tendance.

Minerai de zinc extrait.

	QUANTITÉ. — Kilog.	VALEUR. — Kilog.
En 1860..	15.800.832	990.775
En 1859.	13.247.624	977.925
Différence en plus.	2.553.208	12.850

Zinc métallique extrait du minerai.

	QUANTITÉ. — Kilog.	VALEUR. — Francs.
En 1860.	4.426.712	2.238.400
En 1859.	3.973.576	2.009.375
Différence en plus..	452.136	229.025

Importations de zinc en 1860.

PROVENANCES.	ZINC. — Kilog.	LAPIS calaminaris. — Kilog.	OXYDE de zinc. — Kilog.	TOTAL. — Kilog.
Prusse.	13.368.528	»	»	13.368.528
Hambourg.	5.266.944	»	»	5.266.944
Belgique.	3.485.896	»	»	3.485.896
Hollande.	1.546.352	»	72.136	1.546.352
France.	31.496	808.736	235.712	1.075.944
Autres pays.	157.480	3.629.152	642.112	4.428.744
Total.	23.856.696	4.437.888	949 960	29.244.544
Total des importations en 1859.				36.883.848
Différence en moins en 1860.				7.639.304

Exportations de zinc en 1860.

DESTINATIONS.	MÉTAL DE ZINC. Produit du pays. — Kilog.	Produit étranger. — Kilog.	TOTAL. — Kilog.
Indes orientales anglaises........	2.823.454	3.036.824	5 860.288
France..................	1.399.032	152.400	1.551.432
Autres pays...............	1.132.850	1.089.152	2.221.992
Total en 1860............	5.355.336	4.278.376	9.633.712
Total en 1859............	4.951.984	8.809.736	13.761.720
Différence en 1860. En plus.....	403.352	»	»
Différence en 1860. En moins...	»	4.531.360	4.128.008

Cours du zinc en 1860.

	ZINC de première fusion. — Par 100 kilog.	ZINC LAMINÉ. — Par 100 kilog.
	fr.	fr.
Prix le plus haut..............	53,96	67,65
Prix le plus bas...............	48,43	61,50
Prix moyen................	50,55	64,59

Consommation du zinc dans le Royaume-Uni.

Le tableau ci-contre fait ressortir quel a été, depuis 1855, l'accroissement de la production et de la consommation du zinc dans le Royaume-Uni.

En ce qui concerne spécialement la consommation, ces chiffres accusent une augmentation progressive et constante dans l'emploi de ce métal par l'industrie, augmentation qui, en 1860, est de :

13 p. 100 sur 1859
17 1/2 p. 100 sur 1858
31 p. 100 sur 1857
34 p. 100 sur 1856

De 1820 à 1825, la moyenne de la consommation du royaume ne dépassait pas, par an...... 203.200 kil.

De 1826 à 1832, elle s'éleva à........... 1.117.600
De 1833 à 1842, *id.*............... 3.048.000
De 1843 à 1850, *id.*............... 12.192.000

Et ainsi que le tableau ci-contre l'indique, elle a été, en 1860, de 24.037.544 kil.

Consommation locale du zinc dans le Royaume-Uni.

	1855 — Kilog.	1856 — Kilog.	1857 — Kilog.	1858 — Kilog.	1859 — Kilog.	1860 — Kilog.
Production du royaume.	2.987.040	2.744.216	2.830.576	3.521.456	3.973.576	4.426.712
Importations à l'étranger.	18.137.632	18.504.408	18.289.016	24.104.600	30.697.424	29.244.544
Total de l'approvisionnement. .	21.124.672	21.248.624	21.119.592	27.626.056	34.671.000	33.671.256
A déduire :						
Exportations à l'étranger.	5.236.464	5.412.232	4.575.048	7.835.392	13.761.720	9.633.712
Reste pour consommation locale.	15.888.208	15.836.392	16.544.544	19.790.664	20.909.280	24.037.544

Pyrites de fer.

Minerai extrait des mines du royaume.

	QUANTITÉ. — Kilog.	VALEUR. — Francs.
En 1860.	137.839.704	2.103.475
En 1859.	138.237.976	2.092.600
Différence en 1860. En plus. . .	»	10.875
Différence en 1860. En moins. .	398.272	»

Importations de soufre.

Nous ne pouvons indiquer pour l'année entière le chiffre des importations de soufre; ces minerais, antérieurement au mois de mai 1860, étaient compris sous la rubrique de minerais non dénommés.

Le tableau suivant ne présente que les importations du second semestre 1860.

Importations de soufre (2e semestre 1860).

QUANTITÉ. — Kilog.	VALEUR. — Francs.
32.804 608	2.131.775

Consommation locale.

Le chiffre des importations de soufre, pendant le premier semestre 1860, nous manquant, il ne nous est pas possible d'établir le compte de la consommation du royaume pour cette année.

Minerais divers.

Production du royaume et importation de l'étranger en 1860.

	PRODUCTION du pays. — Kilog.	IMPORTATION. — Kilog.	TOTAL. — Kilog.
Arsenic.	1.625.600	»	1.625.600
Manganèse.	946.912	24.689.816	25.636.728
Gossam (peroxyde de fer). . . .	337.312	»	337.312
Nickel.	7.112	14.252.448	14.259.560
Antimoine (minerai)..	»	1.971.040	1.971.040
Antimoine (métal).	»	18.288	18.288
Cobalt..	»	346.456	346.456
Argent.	127.000	6.028.944	6.155.944

Sel de saline et sel gemme.

Production du royaume en 1860.

	QUANTITÉ. — Quintaux métriques	VALEUR. — Francs.
Sel de saline..	19.811.062	14.727.850
Sel gemme.	938.345	»
Total.	20.749.407	14.727.850

Exportations.

Les exportations de sel se sont, en 1860, élevées à 7.078.614 quintaux métriques, valeur 8.952.250 francs, ce qui présente sur 1859 une augmentation de 1.331.671 quintaux métriques sur la quantité, et de 2.604.200 francs sur la valeur.

Exportations de sel par pays de destination.

	1859 — Quintaux métriques.	1860 — Quintaux métriques.	DIFFÉRENCE EN 1860. Quintaux métriques. En plus.	En moins.
États-Unis	2.231.928	2.723.723	491.795	»
Amérique nord, colonies anglaises	781.619	773.562	»	8.057
Indes orientales anglaises	339.151	1.186.221	847.070	»
Russie	660.380	674.827	14.447	»
France	1.219	8.615	7.396	»
Autres pays	1.732.646	1.711.666	»	20.980
Ensemble	5.746.943	7.078.614	1 331.671	»

Consommation locale du sel en 1860.

	Quintaux métriques.
Production	20.749.407
A déduire :	
Exportation	7.078.614
Consommation locale	13.670.793

Terres servant dans diverses industries.

Terre à porcelaine; production en 1860. — La production des terres à porcelaine et à poterie s'est élevée, en 1860, à 508.666 tonneaux, représentant une valeur de 5.528.750 francs.

	Kilog.
Le Staffordshire a contribué à cette production pour	122.428.000
Ce même comté a de plus reçu des autres parties du royaume :	
Par chemin de fer	12.665.456
Par les rivières Trent et Mersey	103.828.088
Soit ensemble	238.921.544

pour l'approvisionnement de ses poteries.

	Kilog.
La production du comté de Dorset s'est élevée à. .	249.740.928
Il a été exporté de ce comté.	56.345.328
Ce qui laisse, pour la consommation des poteries du Dorsetshire.	193.395.600

D'après ce qui précède, on voit que, sur une production totale dans le royaume de 516.824.656 kil., les poteries du Stafford et Dorsetshire absorbent ensemble 432.317.144 kil.

Barytes. — La production des barytes s'est élevée, en 1860, à 13.567.664 kil., d'une valeur de 243.750 fr.

Coprolites. — La production des coprolites, en 1860, a été de 30.480.000 kil., valeur 1.500.000 fr.

Récapitulation de la valeur des minerais et des autres produits du sol pour le Royaume-Uni en 1860.

Nous terminons cette note en résumant dans un seul tableau la valeur des matières minérales extraites du sol de la Grande-Bretagne pendant l'année 1860.

		FRANCS.
Valeur des principaux minerais :		
Minerai de fer.		61.673.225
Minerai de cuivre..		37.678.325
Minerai de plomb..		30.918.725
Minerai d'étain.		20.304.000
Minerai de zinc.		990.775
Minerai d'argent.		60.975
Valeur totale des principaux minerais.		151.626.025
La valeur des métaux provenant de ces minerais ayant été:	fr.	
Fonte de fer.	317.598.750	
Cuivre..	42.656.525	
Plomb.	35.435.375	
Etain..	21.784.550	
Argent.	3.779.325	
Zinc. . . . . , . .	2.238.400	
Total.	423.492.925	
Soit une plus-value sur le minerai de.		273.450.225
Houille.		500.266.850
Sel de saline et gemme..		14.727.850
Terre à porcelaine.		5.528.750
Pyrites de fer (soufre).		2.103.475
Coprolites.		1.500.000
Arsenic		320.000
Barytes..		243.750
Ocre..		21.725
Nickel.		6.350
Manganèse.		77.400
Tungstène.		475
Les chiffres qui suivent se rapportent à l'année 1859. Comme il ne peut y avoir une bien grande différence avec ceux de 1860, nous les présentons à titre de renseignements. Les prix indiqués sont ceux de vente aux tuileries, carrières, etc.		
Briques, tuiles, etc.		72.799.500
Pierres à bâtir		115.573.100
Sable, etc. . . . . , ...		256.250
Terre d'Ombre, etc..		136.250
Gypse.		443.750
Terre à foulon..		337.500
Spathfluor.		115.625
Total de la valeur des produits du sol en 1860.		1.139.531.850

TABLEAU

RÉSUMANT LA PRODUCTION DES MINES

DE LA GRANDE-BRETAGNE

PENDANT L'ANNÉE 1860.

Tableau qui résume le rendement des mines de la

	PROVENANCES.	HOUILLE. — Quintaux métriques.	FER. — Kilog.	CUIVRE. — Kilog.	ÉTAIN. — Kilog.	PLOMB. — Kilog.
Angleterre.	Dorsethsire	»	»	»	»	»
	Northamptonshire	»	97.194.624	»	»	»
	Yorkshire	94.325.440	1.754.651.304	»	»	10.83[illegible]
	Cornouailles	»	24.336.248	145.255.488	10.388.600	6.503.[illegible]
	Gloucestershire		91.913.456		»	»
	Devonshire	55.914.544	3.897.376	38.521.640	177.800	3.067.[illegible]
	Somerstshire		24.487.632		»	812.[illegible]
	Shropshire	8.641.080	168.148.000	»	»	4.096.[illegible]
	Derbyshire		381.508.000	»	»	6.817.[illegible]
	Nottinghamshire	50.190.400	»	»	»	»
	Cheshire	7.625.080	»	»	»	7.11[illegible]
	Staffordshire		1.548.811.864	»	»	116.[illegible]
	Worcestershire	77.706.728	»	»	»	»
	Westmoreland	»	»	»	»	367.[illegible]
	Cumberland	11.897.888	476.282.512	»	»	7.015.[illegible]
	Durham			»	»	
	Northumberland	185.366.233	12.700.000	»	»	20.473.4[illegible]
	Leicestershire	7.416.800	»	»	»	»
	Warwickshire	5.537.200	19.812.000	»	»	»
	Lancashire	115.316.000	529.162.264	»	»	»
	Wiltshire	»	77.420.216	»	»	»
	Hampshire	»	6.216.904	»	»	»
	Oxfordshire	»	5.926.328	»	»	»
	Northampton	»	»	»	»	»
	Lincolnshire	»	17.162.272	»	»	»
	Pays de Galles	81.333.980	727.255.848	»	»	22.531.[illegible]
	Ile de Man	»	1.697.736	»	»	2.554.[illegible]
	Ecosse	110.749.089	2.184.400.000	»	»	2.004.[illegible]
	Irlande	1.213.358	107.696	14.472.920	»	2.471.[illegible]
	Autres parties du royaume	»	»	42.233.088	»	524.[illegible]
	Total de la production des minerais.	813.233.811	8.152.592.280	240.483.136	10.566.400	90.506.[illegible]
	Valeur de ces minerais	fr. 500.266.850	fr. 61.673.225	fr. 37.678.325	fr. 20.304.000	fr. 30.918.7[illegible]
	Métal extrait des minerais	»	3.887.980.032	16.223.488	6.762.496	64.541.400
	Valeur de ce métal	»	fr. 317.598.750	fr. 42.656.525	fr. 21.784.550	fr. 35.435.[illegible]

Grande-Bretagne pendant l'année 1860.

[...]GENT [...]trait [...]inerai [...]lomb. — [...]ilog.	ZINC. — Kilog.	PYRITES de fer. — Kilog.	ARSENIC. — Kilog.	MANGANÈSE. — Kilog.	NICKEL. — Kilog.	SEL de saline et sel gemme. — Quint. mét.	BARYTE sulfatée. — Kilog.	COPROLITES. — Kilog.	TERRE à porcelaine, faïence et poterie. — Kilog.
»	»	»	»	»	»	»	»	»	249.740.928
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
116	»	3.662.680	»	»	»	»	1.778.000	»	12.700.000
5.125	4.848.352	17.646.904	523.240	»	»	»	»	»	87.881.968
»	»	3.486.912	»	»	»	»	»	»	»
1.504	220.472	»	29.464	946.912	»	»	»	»	33.345.120
20	»	»	»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	58.928	»	»
»	1.493.520	»	»	»	»	»	7.620.000	»	10.708.640
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
1	»	»	»	»	»	17.903.827	»	»	»
10	»	»	»	»	»	»	»	»	122.428.000
»	»	»	»	»	»	2 601.976	»	»	»
48	»	»	»	»	»	»	»	»	»
920	566.928	3.112.008	»	»	»	»	46.736	»	»
2.389	»	3.556.000	»	»	»	»	»	»	»
	»		»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
»	»	3.606.800	»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
2.979	4.851.400	1.921.256	»	»	»	»	2.692.400	»	»
1.706	3.231.826	»	»	»	»	»	»	»	»
89	»	»	»	»	»	»	711.200	»	»
408	589.280	100.847.144	»	»	»	»	660.400	»	»
259	»	»	1.072.896	»	6.096	»	»	31.480.000	»
» fr. »	15.801.848 fr. 990.775	137.839.704 fr. 2.103.475	1.625.600 fr. 320.000	946.912 fr. 77.400	6.096 fr. 6.350	20.749.298 fr. 14.727.850	13.567.664 fr. 243.750	31.480.000 fr. 1.500.000	516.804.656 fr. 5.528.750
15.584 fr. 1.804.325	4.426.712 fr. 2.238.400	» »	» »	» »	» »	» »	» »	» »	» »

(*Extrait d'une dépêche adressée à M. le ministre des affaires étrangères par* M. VAUVERT DE MÉAN, *consul de France à Blyth.*)

Nouveaux gisements aurifères du Canada.

De nouveaux gisements aurifères viennent d'être découverts dans le territoire de la baie d'Hudson. Ils se trouvent sur la branche septentrionale de la rivière Saskatchewan, entre le fort Pitt et Edmonton, à mi-chemin environ des établissements de la rivière Rouge à ceux de l'île Vancouver.

Le métal est disséminé dans des sables extrêmement fins. Il paraît que les placers ont une étendue considérable et ils sont assez riches pour que l'exploitation en soit profitable. L'or provient sans doute du massif montagneux dans lequel la Saskatchewan prend sa source et d'où sort également la rivière Fraser, qui coule vers l'ouest. Jusqu'à présent les régions que baigne la Saskatchevan étaient demeurées à peu près inhabitées : elles n'avaient cependant pas échappé à l'attention du gouvernement du Canada, qui, dès 1858, en avait fait étudier les ressources par une Commission dont le rapport a été publié l'année dernière. Les recherches de la commission n'ont pas été poussées au delà de Carlton-House, par le 107° degré de longitude. De cette localité à la rivière Rouge, on a constaté l'existence de plus de 11 millions d'acres de terres arables de première qualité. Le climat n'a d'ailleurs pas été jugé assez rigoureux pour empêcher la colonisation ; et le pays, qui est légèrement ondulé, sans offrir nulle part des pentes abrutes, présenterait un ensemble de conditions favorable à l'établissement d'un chemin de fer. La Saskatchewan se jette dans le lac Winnipeg, qui reçoit également la rivière Rouge, dont l'Assimboin est le principal affluent. Les lacs Supérieur et Winnipeg sont mis en communication par un système de lacs, d'étangs et de rivières qu'il ne serait pas impossible de canaliser. On pourrait aussi, sans trop de difficultés, rendre la Saskatchewan navigable pour des steamers qui ne tireraient pas plus de 2 pieds d'eau. De cette manière, on atteindrait aisément les placers nouvellement découverts, qui commencent environ au 108° degré de longitude et s'étendent, à ce que l'on dit, jusqu'au 123°. Les trois quarts de la distance de Quebec à Victoria seraient alors franchis. Ce serait assurément un grand pas de fait vers la colonisation de la partie méridionale du territoire de la baie d'Hudson, ainsi que vers la construction d'un chemin de fer destiné à relier la vallée du Saint-Laurent et l'océan Pacifique. Le railroad dont il s'agit est à l'étude depuis plusieurs années en Angleterre, où tout récemment encore on s'occupait sérieusement des moyens de l'établir.

Si les gisements aurifères de la rivière Saskatchewan étaient aussi riches qu'on le prétend, ils viendraient sans doute en aide à la réalisation d'un projet qui ne saurait manquer d'augmenter à tous égards l'importance des possessions britanniques de l'Amérique du Nord.

Les découvertes d'or ne sont d'ailleurs pas bornées à la colonie de Victoria et à la branche septentrionale de la Saskatchewan. On vient de trouver dans le bas Canada, dans les collines où la Chaudière et la rivière du Loup prennent leur source, un filon de quartz qui contient de l'or en quantité notable. Jusqu'à présent l'existence du métal n'avait été reconnue que dans les sables et les argiles du lit des rivières. On n'avait vu l'or qu'une seule fois en place, et encore n'en avait-on obtenu que des traces : c'est donc un fait important, au point de vue de la production des métaux précieux au Canada, que d'avoir constaté la présence du métal, en masse appréciable, dans une veine de quartz.

L'or se montre aussi dans la Nouvelle-Écosse : on exploite à Tangier, sur le littoral oriental de cette province, à 50 milles à peu près d'Halifax, des gisements dont la valeur, réputée fort médiocre au début des opérations, tend constamment à s'accroître. La découverte de ces placers remonte à peine à quelques mois, et c'est le hasard qui l'a produite. Un grand nombre de personnes sont occupées, dès à présent, à chercher de l'or; elles sont contentes, à ce que l'on assure, du résultat moyen de leurs travaux, et l'ordre se maintient au milieu d'elles. Des compagnies se sont même formées en vue d'attaquer les filons de quartz d'où le métal semble provenir, et l'on me dit que des machines pour broyer la roche aurifère ont déjà été commandées aux États-Unis et en Angleterre.

La Nouvelle-Écosse, qui comptait 330.000 habitants en 1851, en possède 380.000 aujourd'hui; mais elle se développerait plus rapidement encore si les espérances qu'on fonde sur l'avenir des mines d'or prenaient de la consistance.

(*Extrait d'une lettre adressée à M. le ministre des affaires étrangères par* M. Gauldrée-Boileau, *consul de France à Québec*, *le* 5 *avril* 1861.)

Mines de la Nouvelle-Galles du sud.

L'exploitation des mines a sensiblement progressé pendant l'année 1860 dans les mines de la Nouvelle-Galles du sud, en Australie.

La production de la houille était jusque-là restée circonscrite dans le bassin de la rivière Hunter, dont le port est Newcastle. De nouveaux gisements ont été mis en exploitation au sud, et notamment dans la province d'Illawara, à Bellambi. Cette houillère a pris récemment un développement inattendu qu'elle doit au chômage des mines de Newcastle, dont les ouvriers se sont mis en grève dans le but d'obtenir une augmentation de salaire.

L'exploitation de l'or s'est élevée au chiffre total de 1.878.528 liv. sterl., dont voici les éléments :

Poudre d'or	115.402 liv. ster.
Souverains frappés à Sydney	1.579.920
Lingots	183,266

Une partie de cette exportation provient du remboursement en espèces des quantités de poudre d'or envoyées de Melbourne à la monnaie de Sydney.

La production spéciale de la colonie de la Nouvelle-Galles se compose de l'or apporté en ville par les *escortes*, et en 1860 sa valeur a été de 1,359.823 liv. sterl. 10 sh., soit 34.355.558 francs. A cette somme, il convient d'ajouter les quantités que les *diggers* transportent eux-mêmes et qui sont évaluées à un dixième du chiffre total. Ce serait donc à 1.500.000 liv. sterl. que s'élèverait le résultat des exploitations aurifères dans la Nouvelle-Galles. La production de l'or y serait bien plus considérable si le nombre des travailleurs augmentait dans cette colonie, dont les mines sont aussi riches que celles de l'État de Victoria.

(Extrait d'une lettre adressée à M. le ministre des affaires étrangères par M. Sentis, *consul de France à Sydney.)*

Mines de houille des environs de Pékin.

Revenu depuis hier seulement des voyages que je viens d'accomplir, l'un en Mongolie, l'autre aux houillères de Chuan-ché-téou, je ne puis vous communiquer, avant le départ du courrier, qui doit avoir lieu demain, le rapport détaillé que je compte adresser à S. Exc. M. le Ministre de l'agriculture; mais je crois devoir, en ce qui concerne la visite des houillères voisines de Pékin, objet de la misson spéciale dont j'étais chargé, ne pas attendre plus longtemps pour vous dire très-succinctement l'opinion que j'ai pu m'en former.

Des trois gisements visités par moi, et qui sont ceux de Yu-tchéou, de Ki-min-ii et de Chuan-ché-téou, deux me paraissent répondre, par la qualité de la houille qu'ils fournissent, aux exigences de l'industrie et de la marine à vapeur.

Tous deux pourraient être, ainsi que vous le montreront les détails et les chiffres que j'aurai l'honneur de vous exposer en même temps que les échantillons que j'ai rapportés, l'objet d'une spéculation très-lucrative pour l'industrie européenne et très-avantageuse pour la marine.

Je crois que, même dans l'état actuel des choses, on pourrait obtenir la houille de Chuan-ché-téou, rendue à Ta-kou, à un prix inférieur d'un cinquième *au moins* au prix des charbons de première qualité d'Angleterre; mais si l'industrie européenne était mise à même d'appliquer à l'exploitation de ces mines les moyens d'action qu'elle emploie en France et en Angleterre, je ne doute pas qu'elle pût rendre cette houille, ainsi que celle de Yu-tchéou, à un prix tel que, *même à Shanghaï*, elles ne fissent une concurrence redoutable aux houilles de Cardiff et de Newcastle.

(*Extrait d'une lettre de M. E. Simon, chargé d'une mission agricole en Chine*, 21 octobre 1862.)

Sur le même sujet.

... M. Simon, commissaire agricole de France en Chine, vient de revenir à cette légation de son second voyage aux houillères des localités avoisinant cette capitale. J'ajouterai seulement à son rapport qu'il se fait une idée exagérée des dépenses qu'il faudrait

subir pour amener le charbon des houillères dont il s'agit à Ta-Kou. Évidemment, les Chinois avec qui il s'est entretenu à cet égard, pensant pouvoir en bénéficier tôt ou tard, lui ont annoncé des prix triples de ceux auxquels on pourrait réellement avoir ce charbon. D'ailleurs, les mines visitées par M. Simon sont déjà l'objet d'une attention assez vigilante de la part des légations anglaise et russe, et il semble opportun de veiller très-assidûment à ce qu'elles ne leur soient pas concédées directement ou indirectement par le cabinet de Pékin.

La France n'a qu'à vouloir en Chine, pour trouver peu à peu satisfaction entière à tous ses intérêts de pondération, de grande puissance, de navigation et de commerce.

(*Extrait d'une dépêche adressée à M. le ministre des affaires étrangères par M. le chargé d'affaires de France en Chine*, 25 *octobre* 1862.)

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME TROISIÈME.

MINÉRALOGIE. — GÉOLOGIE.

CHIMIE.

»

MÉTALLURGIE. — MINÉRALURGIE.

MÉCANIQUE. — EXPLOITATION.

CONSTRUCTION. — CHEMINS DE FER.

BULLETIN.



EXPLICATION DES PLANCHES

DU TOME TROISIÈME.

IN DU TOME TROISIÈME.

Paris. — Imprimé par E. Thunot et Ce, rue Racine, 26

ANNALES

DES MINES.

COMMISSION DES ANNALES DES MINES.

Les ANNALES DES MINES sont publiées sous les auspices de l'administration générale des Ponts et Chaussées et des Mines, et sous la direction d'une commission spéciale formée par le Ministre des Travaux Publics. Cette commission est composée, ainsi qu'il suit, des membres du conseil général des mines, du directeur et des professeurs de l'École des mines, et d'un ingénieur, adjoint au membre remplissant les fonctions de secrétaire :

MM.

ÉLIE DE BEAUMONT, sénateur, insp. général de 1re cl., membre de l'Acad. des Sciences, professeur de géologie au Collége de France et à l'École des mines, *président*.

DE BOUREUILLE, conseiller d'État, inspecteur général, secrétaire général du ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

THIRRIA, inspecteur général de 1re cl.

COMBES, inspecteur général de 1re cl., membre de l'Académie des Sciences, directeur de l'École des mines.

LEVALLOIS, inspecteur général de 1re cl.

LORIEUX, inspecteur général de 2e cl.

DE BILLY, inspecteur général de 2e cl.

BLAVIER, inspecteur général de 2e cl.

FOURNEL, inspecteur général de 2e cl.

DROUOT, inspecteur général de 2e cl.

PIÉRARD, inspecteur général de 2e cl.

MM.

GRUNER, ingénieur en chef de 1re cl., professeur de métallurgie.

DAUBRÉE, ingénieur en chef de 1re cl., membre de l'Académie des Sciences, professeur de minéralogie.

CALLON, ingénieur en chef de 1re cl., professeur d'exploitation.

RIVOT, ing. en chef de 2e cl., professeur de docimasie.

DE CHEPPE, ancien chef de la division des mines.

LAMÉ-FLEURY, ingénieur ordinaire de 1re cl., professeur de droit des mines et de drainage.

COUCHE, ingénieur en chef de 1re cl., professeur de construction et de chemins de fer, *secrétaire de la commission*.

DELESSE, ingénieur ordinaire de 1re cl., maître de conférences à l'École normale, *secrétaire adjoint*.

L'administration a réservé un certain nombre d'exemplaires des ANNALES DES MINES pour être envoyés, soit à titre de don aux principaux établissements nationaux et étrangers, consacrés aux sciences et à l'art des mines, soit à titre d'échange aux rédacteurs des ouvrages périodiques français et étrangers, relatifs aux sciences et aux arts. — Les lettres et documents concernant les ANNALES DES MINES doivent être adressés, *sous le couvert de M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux Publics, à M. l'ingénieur en chef, secrétaire de la commission des* ANNALES DES MINES, rue Bonaparte, n° 1, à Paris.

Avis.

Les auteurs reçoivent *gratis* 15 exemplaires de leurs articles, formant au moins une feuille d'impression. Ils peuvent faire faire des tirages à part à raison de 9 fr. par feuille jusqu'à 50, 10 fr. de 50 à 100, et 5 fr. pour chaque centaine ou fraction de centaine à partir de la seconde. Le tirage à part des planches est payé sur mémoire, au prix de revient.

La publication des ANNALES DES MINES a lieu par cahiers ou livraisons qui paraissent tous les deux mois. — Les six livraisons annuelles forment trois volumes, dont un consacré aux actes administratifs et à la jurisprudence. — Les deux volumes consacrés aux matières scientifiques et techniques contiennent de 70 à 80 feuilles d'impression, et de 18 à 24 planches gravées. — Le prix de la souscription est de 20 fr. par an pour Paris, de 24 fr. pour les départements, et de 28 fr. pour l'étranger.

PARIS. — IMPRIMÉ PAR E. THUNOT ET Ce, RUE RACINE, 26.

ANNALES

DES MINES

PARTIE ADMINISTRATIVE

OU

RECUEIL

DE LOIS, DÉCRETS, ARRÊTÉS ET AUTRES ACTES

CONCERNANT

LES MINES ET USINES ET L'EXPLOITATION DES CHEMINS DE FER;

PUBLIÉE

Sous l'autorisation du ministre de l'Agriculture,
du Commerce et des Travaux publics.

SIXIÈME SÉRIE.

TOME II.

PARIS.
DUNOD, ÉDITEUR,
SUCCESSEUR DE Vve DALMONT,
Précédemment Carilian-Gœury et Vve Dalmont,
LIBRAIRE DES CORPS IMPÉRIAUX DES PONTS ET CHAUSSÉES ET DES MINES,
Quai des Augustins, 49.

1863

ANNALES

DES MINES.

LOIS, DÉCRETS ET ARRÊTÉS

CONCERNANT LES MINES, USINES, LES CHEMINS DE FER
EN EXPLOITATION, ETC.

JANVIER ET FÉVRIER 1863.

Exposé de la situation de l'Empire, présenté au sénat et au corps législatif, à l'ouverture de la session de 1863.

AGRICULTURE, COMMERCE ET TRAVAUX PUBLICS.

L'espace de temps qui s'est écoulé depuis la dernière session n'a été marqué par aucune mesure exceptionnelle ni par aucun incident considérable qui n'eût été pressenti et prévu.

Les faits agricoles, industriels, commerciaux qui représentent le travail de la société et sont le principe et la source légitime de la richesse et de la prospérité publiques, se sont déroulés sans offrir de caractère anormal autre que celui de la détresse de notre grande industrie cotonnière, détresse que nous faisait redouter, depuis un an, cette guerre acharnée et sanglante qui déchire les États du Nord et du Sud de l'Amérique.

La mission de l'administration a donc eu principalement pour objet de recueillir et d'étudier les résultats des réformes apportées à nos lois économiques, de préparer les dispositions qui pouvaient être le complément naturel de ces réformes, de poursuivre l'exé-

cution des travaux publics destinés à assurer aux industries de la France leurs meilleures conditions de succès.

C'est dans cet ordre d'idées que nous allons tracer les principaux traits de la situation.

Agriculture.

Le récolte de 1862 peut être considérée comme celle d'une année moyenne. Si certains départements du midi ont été moins favorisés, les contrées du nord de l'Empire, où la production est de beaucoup la plus importante, ont été généralement bien partagées. D'ailleurs les régions méridionales ont reçu de leurs récoltes en vins d'amples dédommagements. Depuis les traités de commerce avec la Grande-Bretagne et la Belgique, cette branche importante de notre production nationale a reçu un développement qu'il serait plutôt permis de considérer comme excessif que comme insuffisant.

La législation nouvelle sur les céréales, qui a remplacé au mois de juin 1861 le régime de l'échelle mobile, a continué à produire les résultats les plus heureux. Du 1er août 1861 au 31 juillet 1862, l'importation du froment en France s'est élevée à près de 16 millions et demi d'hectolitres. Ce vaste mouvement commercial a maintenu le prix des grains à un niveau constamment modéré. Il n'est pas téméraire d'affirmer que, sous l'ancienne législation et dans des circonstances analogues, le cours des céréales aurait éprouvé une hausse excessive et profondément douloureuse pour la population. Au contraire, le déficit laissé dans les ressources alimentaires du pays par la récolte de 1861 a été facilement comblé, sans recours à des mesures exceptionnelles, sans souffrances vives de la part des classes laborieuses. L'agriculture elle-même n'a eu nullement à se plaindre du développement considérable des importations de céréales étrangères; les prix sont toujours restés dans des limites qui lui assuraient la rémunération légitime de ses efforts et de ses travaux. Le prix moyen du froment pour la France, du 1er août 1861 au 1er juillet 1862, a été de 25f,27 par hectolitre d'après les mercuriales générales, et de 26f,89 d'après les mercuriales des anciens marchés régulateurs. Pour les quatre mois écoulés du 1er août au 30 novembre 1862, le prix moyen résultant des mercuriales des anciens marchés régulateurs a été de 21f,89.

La proclamation de la liberté du commerce des céréales devait, par voie de corollaire, ramener l'attention du Gouvernement sur l'organisation réglementaire de la boulangerie dans l'Empire.

Le principe de la liberté professionnelle a triomphé dans les délibérations du conseil d'État présidé par l'Empereur. Cette question recevra prochainement une solution définitive.

Le progrès réalisé dans les concours régionaux démontre combien est grande l'influence de cette institution sur la prospérité du pays. Deux chiffres suffisent pour en faire apprécier toute l'importance. Le nombre des animaux présentés dans les différents concours était pour l'espèce bovine, en 1858, de 1.580, et en 1862, de 4.107. Celui des instruments agricoles exposés était, en 1858, de 2.199, et en 1862, de 4.565.

L'institution des primes d'honneur a de nouveau mis en lumière les remarquables travaux que de nombreux cultivateurs ont accomplis sur leurs domaines dans les départements du Pas-de-Calais, de la Mayenne, des Ardennes, de la Meurthe, de Maine-et-Loire, du Cher, de l'Allier, de la Haute-Vienne, de la Creuse, des Hautes-Alpes, de Tarn-et-Garonne et des Pyrénées-Orientales. L'administration a d'ailleurs reconnu, avec une réelle satisfaction, parmi les lauréats des concours, un grand nombre d'élèves sortis des écoles d'agriculture et des fermes-écoles.

L'agriculture française a couronné ces succès partiels par un triomphe plus éclatant. Les produits présentés à l'Exposition internationale de Londres ont été l'objet des récompenses du jury et des éloges des représentants de toutes les nations.

Industrie et commerce.

Pendant l'année 1862, la situation industrielle et commerciale du pays a été généralement bonne.

Ainsi, d'après les renseignements périodiquement fournis au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, on constate que l'industrie lainière est dans un état de grande prospérité. Dans le centre elbeuvien, la fabrique est en pleine activité et a pu donner du travail à de nombreux ouvriers que la crise qui sévit sur l'industrie cotonnière avait laissés en chômage. A Roubaix, le travail est très-actif et paraît assuré pour toute la saison d'hiver par suite des commandes arrivées aux fabricants de ce grand centre industriel. Partout, en un mot, l'industrie qui met la laine en œuvre est dans une situation brillante.

L'industrie du lin et du chanvre est également en voie de progrès ; ses produits sont recherchés par la consommation qui, vu le haut prix du coton, tend à substituer la toile aux tissus de coton.

Il y a une hausse marquée sur la matière première et sur les fils et tissus qui en dérivent.

La fabrique des soieries se ressent toujours de la situation politique des États-Unis d'Amérique; cependant les commandes de l'intérieur et celles qui sont venues d'Angleterre ont donné une certaine animation à cette industrie.

La métallurgie est dans une situation généralement satisfaisante; sans doute, quelques usines placées dans de mauvaises conditions se soutiennent difficilement; mais dans l'ensemble, il y a accroissement de production, ce qui constate les efforts de nos maîtres de forges pour mettre la production au niveau des besoins qui se manifestent : une transformation s'opère, d'ailleurs, dans la fabrication des fers au bois. Aujourd'hui, pour la fonte des minerais, on a recours au coke : de là une baisse dans le prix des bois.

L'industrie parisienne, qui occupe un si grand nombre de bras et qui avait été un moment languissante, a repris toute son activité; nos bronzes et ces mille objets de goût et de fantaisie qu'on ne fabrique nulle part aussi bien qu'à Paris trouvent un écoulement facile et assurent du travail pour toute la mauvaise saison.

Une seule industrie, celle qui met le coton en œuvre, est en grande souffrance. Partout le coton fait défaut, et il est facile de comprendre que la France qui, après l'Angleterre, est le pays qui consomme le plus de coton, ait vivement ressenti le contre-coup des événements dont les États-Unis d'Amérique sont le théâtre. Nous possédons aujourd'hui 6 millions de broches (5.993.105), et l'on peut évaluer au moins à 500.000 le nombre d'ouvriers de tout ordre auxquels l'industrie cotonnière procure des salaires. La raréfaction de la matière première en a élevé le prix à un taux excessif; aussi ceux des fabricants qui espèrent qu'une solution viendra mettre un terme au différend qui sépare le Nord et le Sud de l'Union américaine hésitent à renouveler leurs approvisionnements.

Cependant les souffrances que l'industrie cotonnière ressent n'ont pas le même degré d'intensité dans les divers centres où elle s'exerce. En Alsace, notamment, et grâce à la vigoureuse constitution de l'industrie, les chômages sont à peine sensibles. Dans le département du Nord, on n'a pas non plus à déplorer de nombreuses cessations de travail.

Il en est autrement dans le département de la Seine-Inférieure. Les chômages, qui avaient été d'abord partiels, tendent à prendre un caractère plus accentué, et un plus grand nombre d'ouvriers sont sans travail.

Le Gouvernement de l'Empereur s'est vivement préoccupé de la situation générale de l'industrie cotonnière, et le département de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics a développé les grands travaux publics là où le travail fait le plus défaut. Mais s'il y a là des ressources précieuses pour les hommes valides, elles sont sans efficacité pour ceux qui, d'un tempérament faible, supporteraient difficilement les fatigues des travaux de terrassement. Il y a d'ailleurs les femmes et les enfants habituellement employés en grand nombre dans les manufactures, et qui, en aucun cas, ne pourraient participer aux travaux entrepris pour le compte de l'État, des départements ou des communes.

En vue de venir en aide à tant d'infortunes, le Gouvernement a multiplié les secours dont il pouvait disposer ; d'un autre côté, appel a été fait aux sentiments généreux du pays, une souscription a été ouverte en faveur de la population ouvrière de la Seine-Inférieure où les souffrances sont plus vives que partout ailleurs. Peut-être sera-t-il nécessaire d'agir de même dans quelques autres centres industriels. En tout cas, il y a lieu d'espérer que tous les moyens de secours convergeant vers le même but permettront de traverser, sans dommage plus profond, la crise qui sévit sur l'industrie cotonnière.

La situation commerciale de l'Empire n'a rien à envier à la situation industrielle. Partout les transactions s'opèrent facilement, et le mouvement de nos importations et de nos exportations est en voie de progrès. Pendant les onze premiers mois de 1862, il est entré dans nos ports 26.542 navires jaugeant 4.302.000 tonneaux. Le nombre des navires et celui des tonneaux sont un peu moins élevés que pendant l'époque correspondante de 1861 ; mais il ne faut pas oublier que, l'année dernière, nous étions obligés de demander des quantités considérables de céréales à l'étranger, qui ont été presque exclusivement importées par pavillons étrangers, tandis que cette année, grâce à l'abondance de nos récoltes, nous pouvons à peu près suffire à nos besoins. Aussi la diminution des navires et des tonneaux pèse-t-elle uniquement sur les navires étrangers. La marine française a, au contraire, continué ses progrès.

Voici les chiffres :

En 1862.	1.780.953	tonneaux.
En 1861.	1.660.545	
Soit un accroissement de. . .	120.408	

A la sortie de nos ports, nous avons eu 17.410 navires jaugeant

2.742.000 tonneaux : c'est 1.524 navires et 256.000 tonneaux de plus que pendant les onze premiers mois de 1861.

Il faut toutefois reconnaître que le commerce des sucres fait ombre à ce tableau, et que là il y a un certain malaise. Nous avons cherché à en expliquer les causes dans le cours de cet exposé.

Si, par des circonstances accidentelles et en dehors de notre action, nous avons à déplorer des souffrances trop réelles chez les ouvriers qui manufacturent le coton, nous avons aussi à constater de nouveaux succès pour notre industrie en général.

Une exposition universelle a été ouverte cette année à Londres. Placée sous le haut patronage de S. A. I. le prince Napoléon, la commission instituée pour ce concours a fait appel aux fabricants français. Cet appel a été entendu, et 5.495 exposants sont entrés dans la lice, où ils ont soutenu le rang que nous avions conquis dans les Expositions universelles de 1851 et de 1855. Les médailles décernées par la commission royale de Londres et qui, pour nos nationaux, ont été au nombre de 1.629, ainsi que les mentions honorables qui ont atteint le chiffre de 1.066, attestent une fois de plus la vitalité de l'industrie française. Dans peu de jours, une solennité réunira de nouveau les exposants français, et le Gouvernement décernera aux plus méritants la juste récompense de leurs efforts.

Les expositions universelles ont un caractère d'utilité que l'on ne peut méconnaître. Outre qu'elles mettent tous les peuples en contact plus immédiat, et créent par cela même des relations plus intimes et plus suivies, les grandes exhibitions permettent d'apprécier les progrès réalisés et donnent à chacun la possibilité d'améliorer ses moyens de production.

Sous ce rapport, l'Exposition de 1862 aura fourni plus d'un enseignement utile. Sans aucun doute, la France possède un sentiment artistique qui se reflète sur la généralité de ses produits, et pour les objets qui demandent du goût, elle a encore une avance marquée sur ses concurrents. Cependant, sur ce point, de grands progrès ont été faits chez les autres peuples, et notamment en Angleterre. Le prince Albert, dont la mémoire est justement vénérée, proclamait le jour de la clôture de l'Exposition de 1851 « que le plus grand bienfait dont on puisse doter l'industrie, c'est de donner, par le développement de l'art, un goût plus pur et plus exercé aux producteurs et aux consommateurs. »

A partir de ce jour, les Anglais se sont mis à l'œuvre, les écoles publiques de dessin, qui n'étaient qu'au nombre de 19 en 1852, s'élèvent aujourd'hui à 90, sans compter plus de 270 écoles pri-

vées. Le nombre des élèves qui, dans le principe, ne dépassait pas 3.000, atteint aujourd'hui près de 92.000 Ces faits sont consignés dans les rapports des jurés français ; ils ont appelé l'attention du Gouvernement de l'Empereur, qui veut conserver à la France la prééminence qui lui appartient dans toutes les œuvres d'art et de goût, et qu'elle doit aux créations de ses habiles ouvriers.

Ce but ne peut être sûrement atteint que par le développement de l'éducation artistique et professionnelle, et le département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics s'attachera à réaliser ce progrès par tous les moyens qui sont à sa disposition.

Les réformes accomplies dans la législation du pays, soit à titre général, soit par suite des traités conclus avec l'Angleterre et avec la Belgique, sont maintenant de date assez ancienne pour qu'il soit possible d'en apprécier les résultats.

Traités de commerce (*). — 1° *Angleterre*. — Pendant les onze premiers mois de 1862, les importations d'Angleterre en France, pour les principales marchandises relevées par l'administration des douanes, ont atteint, en dehors des céréales et des soies, dont la valeur est de 86.800.000 francs, le chiffre de 286.078.000 francs, qui comprend le coton en laine pour une somme de 69.112.000 francs. Toute compensation faite entre les augmentations et les diminutions, l'excédant sur 1861 est de 108.375.000 francs.

Pendant la même période, les exportations de produits français à destination de l'Angleterre, mais seulement pour les principales marchandises, se sont élevées au chiffre de 525.295.000 francs. Toute compensation faite entre les augmentations et les diminutions, l'excédant sur 1861 est de 129.900.000 francs.

Voici maintenant le chiffre de quelques-unes des marchandises qui jouent le principal rôle dans les échanges entre les deux pays.

(*) Pour déterminer les valeurs du mouvement commercial entre la France et l'Angleterre, et entre la France et la Belgique, on a appliqué aux quantités relevées par la douane, toutes les fois qu'il ne s'est pas agi de valeurs déclarées, les taux d'évaluation de l'année 1861.

Importation d'Angleterre.

(Commerce spécial.)

DÉSIGNATION.	QUANTITÉS.	VALEURS.
Métaux.	kilog.	fr.
Fonte brute	149.551.000	16.450.000
Fers en barres et rails	41.565.000	
Tôles de fers et fers-blancs	2.650.000	15.064.000
Autres fers de toutes sortes	7.023.000	
Acier en barres	1.408.000	
Tôles d'acier	371.000	2.183.000
Autres aciers de toutes sortes	110.000	
Fils.		
De coton — au kilog.	717.000	2.729.000
De coton — aux 1.000^{m}.	819.000	
De laine	439.000	5.272.000
De laine — au kilog.	1.101.000	10.782.000
De laine — à la valeur	»	
Tissus.		
De laine pure ou mélangée	»	30.600.000
De jute et tapis	212.000	297.000
De lin et de chanvre	204.000	1.997.000

Exportation de France.

(Commerce spécial.)

DÉSIGNATION.	QUANTITÉS.	VALEURS.
	kilog.	fr.
Résines	16.352.000	16.352.000
Laines	2.125.000	6.586.000
Graines à ensemencer	5.723.000	7.368.000
Tissus de laine	2.549.000	60.135.000
Tissus de coton	493.000	3.436.000
Tissus de soie	1.288.000	165.425.000
Sucre brut et raffiné : brut	7.513.000	9.746.000
Sucre brut et raffiné : raffiné	5.472.000	
Produits chimiques	1.633.000	15.830.000
Vins et eaux-de-vie	18.533.000	54.817.000
Verreries et cristaux	5.543.000	11.087.000
Peaux préparées et ouvrées	1.818.000	38.331.000
Modes et fleurs	»	2.661.000
Effets à usage	409.000	8.173.000
Mercerie et boutons	1.459.000	17.505.000

Malgré le développement de l'importation des fontes et des fers, la production n'a cessé de s'accroître en France. Les renseignements officiellement recueillis constatent, comme nous l'explique-

rons plus loin, pour l'année 1862, un accroissement sur 1861 de 1.650.000 quintaux pour les fontes, et de 1.278.000 quintaux pour les fers.

Pour les tissus, l'importation, loin de se développer, tend à décroître. Ainsi, pour les tissus de laine, le chiffre total ne dépasse guère 30 millions de francs, alors que, pour les trois derniers mois de l'année dernière, elle s'était élevée à 15.988.000 francs.

Pour les tissus de coton, le chiffre assez faible de l'importation peut s'expliquer par la crise qui pèse sur l'industrie cotonnière.

Quant aux tissus de lin et de chanvre, il y a, relativement à 1861, une décroissance qui se chiffre par une valeur de 390.000 francs.

Nos exportations à destination de l'Angleterre se manifestent par un excédant très-prononcé.

Ainsi, pour les tissus de laine, c'est 60 millions contre 42 millions l'année dernière, soit 18 millions en plus.

Pour les tissus de soie, 165 millions de francs contre 128 millions l'année dernière, soit 37 millions de francs en plus.

Pour les tissus de coton, on constate sur l'année dernière un excédant de 1.198.000 francs.

On voit, d'après les chiffres du tableau qui précède, qu'on les prenne dans leur ensemble ou dans leur détail, que le traité du 23 janvier 1860 a favorisé les échanges entre les deux pays. Pour la France, les résultats acquis sont d'autant plus satisfaisants qu'elle a retrouvé en Angleterre une partie des débouchés que le marché américain lui offrait avant la guerre de la sécession. On sait que l'Angleterre était notre intermédiaire pour le placement de ceux de nos produits qui empruntaient cette voie pour aller aux États-Unis d'Amérique. Or, d'après les recherches faites avec le plus grand soin, on ne peut estimer à moins de 90 millions de francs la somme représentée par les produits français qui, portés au compte de l'Angleterre, avaient les États-Unis d'Amérique pour destination réelle.

Le progrès est donc considérable, et l'on doit d'autant plus s'en féliciter qu'il est venu atténuer dans une certaine mesure les souffrances qui devaient naître, pour les principales industries de l'Empire, de la fermeture du marché américain à la suite de la guerre civile qui désole ce pays.

Quant à nos relations commerciales avec la Belgique, elles offrent, depuis la conclusion du traité du 1er mai 1861, une activité qui prouve que l'abaissement réciproque des tarifs a été un bienfait pour les deux pays.

Voici, pour les principales marchandises qui s'échangent entre les deux peuples, le chiffre des importations pendant les onze premiers mois de cette année :

1° Importation (commerce spécial)	135.937.000
2° Exportation (commerce spécial)	153.501.000
Excédant en faveur des exportations	17.564.000

Législation douanière. — La nouvelle législation inaugurée par les lois des 7 et 23 mai 1860, avait surtout pour but de faire de la France un vaste centre commercial et d'appeler notre commerce à participer au mouvement des affaires sur les principales places de l'Europe, mouvement auquel il avait été tenu trop longtemps étranger par un système douanier très-restrictif. On peut dire qu'à cet égard les prévisions du législateur se sont réalisées, et que, grâce à une meilleure combinaison de nos tarifs, le commerce français ne borne plus ses opérations à la France seule. Ainsi, pour les cafés, les ports français sont devenus un vaste réservoir où presque tous les marchés européens viennent puiser pour les besoins de leur propre consommation.

Voici quelques données numériques qui permettent d'apprécier les résultats de la loi du 23 mai 1860, qui a complétement modifié le tarif des cafés.

En 1860, il a été importé au commerce général, 61.670.000 kilogrammes de café, sur lesquels nous avons pris pour notre propre consommation 34.357.000 kilogrammes. Pendant la même année nous en avons exporté 21.559.000 kilogrammes à destination des principaux pays d'Europe : en Suisse, dans les Pays-Bas, en Italie, en Turquie, en Angleterre, etc.

Les mêmes faits se sont produits en 1862 ; sur une importation totale de 61.319.000 kilogrammes, la consommation du pays a absorbé 37.580.000 kilogrammes et la réexportation 27.645.000 kilogrammes.

Pendant les onze premiers mois de 1861, les cafés importés ont atteint le chiffre de 59.395.000 kilogrammes. La consommation a été alimentée par 35.323.000 kilogrammes. Quant aux réexportations, les états officiels de la douane n'en font pas mention ; mais si l'on en juge par les quantités importées, et par celles mises en

consommation, on est conduit à penser qu'elles ont dû être au moins aussi considérables que dans les années précédentes.

On doit d'autant plus se féliciter de ce mouvement commercial qui a continué en 1862, que presque tous les cafés qui viennent en France arrivent directement des lieux de production et sous pavillon français. En effet, pour 1861, la part des entrepôts ne dépasse guère 10 p. 100 du chiffre total des importations, et celle de notre pavillon dans le transport de cette denrée va au delà de 84 p. 100.

Les importations de sucre ont été également considérables.

Voici, pour les sucres étrangers, quelle a été, pendant les onze premiers mois des années 1860, 1861 et 1862, la part du pavillon français et du pavillon étranger :

	ONZE PREMIERS MOIS.					
	Commerce général.			Commerce spécial.		
	1860	1861	1862	1860	1861	1862
Sucre étranger importé par navires:	kilogr.	kilogr.	kilogr.	kilogr.	kilogr.	kilogr.
Français.	57.457.000	82.558.000	64.898.000	43.201.000	71.134.000	55.744.000
Étrangers.	2.577.000	6.578.000	63.000.000	158.000	7.072.000	45.864.000
Total.	60.034.000	89.136.000	127.898.000	43.359.000	78.206.000	101.608.000

De ces chiffres, il résulte que la part absolue du pavillon français s'est augmentée relativement à 1860 : 1° dans le commerce général, de 44 p. 100 en 1861 et de 13 p. 100 en 1862 ; 2° dans le commerce spécial, de 65 p. 100 à la première époque, et de 29 p. 100 à la seconde.

Si, par les facilités qu'il a trouvées dans le décret du 24 juin 1861, le pavillon étranger a participé au transport des sucres, notre marine n'en a ressenti aucun dommage, puisque sa part absolue est plus forte après qu'avant l'acte dont il s'agit.

Quoi qu'il en soit, il y a dans le commerce des sucres un malaise incontestable. Ainsi, d'une part, des achats considérables de sucres ont été faits à l'étranger en vue de bénéficier, par des acquittements prématurés, de la surtaxe temporaire dont les nécessités financières exigeaient l'établissement ; d'autre part, la sucrerie indigène, dont la production est sujette à des oscillations qu'il est

souvent difficile de prévoir à l'avance, a fourni 140.900.000 kilogrammes de sucre en 1861, tandis que l'année 1860 n'avait donné que 108 millions de kilogrammes, et l'on suppose que la campagne actuelle produira de 160 à 170 millions de kilogrammes.

Ces diverses circonstantes ont accumulé sur le marché français une masse de sucre, qui, pour les onze mois de 1862, est évaluée ainsi qu'il suit :

Sucre indigène (droits acquittés)	. . . .	117.356.000
Sucre colonial	*id.*	95.363.000
Sucre étranger :	quantités acquittées. 101.608.000 kil / quantités réexport. 92.106.000	9.502.000
Existence dans les entrepôts au 30 novembre	. . . . .	106.332.000 (*)
Total	. . . .	328.553.000

La consommation ne paraît pas devoir absorber plus de 240 millions de kilogrammes. Il existe donc un encombrement qui avilit les prix et devient une cause de pertes pour les détenteurs de sucre.

La sollicitude du Gouvernement a été éveillée sur cette situation, et, d'après les ordres de l'Empereur, le conseil supérieur du commerce, de l'agriculture et de l'industrie a été saisi de l'examen des diverses questions que soulève le régime des sucres tant à l'importation qu'à l'exportation. Le conseil supérieur a déjà consacré plusieurs séances à l'étude des questions soumises à son examen.

En même temps qu'elle se livrait à l'étude de ces questions économiques, l'administration a porté son attention sur divers points de la législation industrielle et commerciale du pays.

Elle a saisi le conseil d'État de projets de lois relatifs au gage commercial, à la contrainte par corps en matière civile et commerciale, et aux droits des propriétaires en cas de faillite ou de déconfiture du locataire.

Elle a en outre soumis aux délibérations de ce conseil un projet de modifications au tableau des marchandises annexé à la loi du 28 mai 1858 sur les ventes publiques en gros, et à quelques dispositions du décret du 12 mars 1859 portant règlement d'administration publique pour l'exécution de cette loi.

Enfin, un projet de loi a été présenté au Corps législatif, dans le but de doter la France d'une forme de société commerciale qui a

(*) De plus, il existe dans les fabriques de sucre indigène 25 millions de kilogrammes de produits inachevés.

réussi en Angleterre : la société à responsabilité limitée. La commission de la Chambre avait, avant la clôture de la session, exprimé le désir que les chambres et les tribunaux de commerce fussent consultés sur ce projet. Cette instruction a été prescrite. Les délibérations de ces corps contiennent d'utiles enseignements et des études approfondies; elles seront placées sous les yeux du Corps législatif.

Dans un autre ordre d'idées, le conseil a été saisi d'un projet de loi ayant pour objet de modifier la loi du 12 juin 1861, relative à la caisse des retraites pour la vieillesse, en élevant à 1.500 francs le maximum de la rente viagère, et à 4.000 francs le maximum des sommes à verser sur une même tête dans une seule année.

Une question d'hygiène publique de la plus haute importance, celle de l'endémie du goître et du crétinisme, avait fixé l'attention de S. M. l'Empereur dans son dernier voyage en Savoie. Une commission composé de savants et d'administrateurs a été chargée de rechercher les causes de ces graves affections et les moyens de les détruire.

Cette commission a déjà tenu ving-six séances, et elle est arrivée aujourd'hui au terme de la première partie de ses travaux, c'est-à-dire la rédaction d'un programme d'enquêtes spéciales, dont les résultats doivent permettre d'indiquer, d'une manière plus certaine qu'on n'avait pu le faire jusqu'à ce jour, les causes du mal, les remèdes qu'il réclame, et les localités où il convient de les appliquer.

Travaux publics.

Les deux lois du 14 juillet 1860 et du 2 juillet 1861, qui ont affecté aux travaux extraordinaires dépendant du service des ponts-et-chaussées des fonds spéciaux s'élevant en totalité à 58.500.000 fr. ont fait encore sentir leur influence sur la campagne de 1862. Une somme de 19.400.000 francs environ, restée disponible en 1861, a été reportée sur l'exercice suivant. La loi du 2 juillet 1862 a, en outre, alloué pour les mêmes travaux un crédit supplémentaire de 6.400.000 francs, de sorte que le crédit primitif de 30.400.000 fr. inscrit au budget de cet exercice s'est trouvé presque doublé et porté à 56.200.000 francs.

Ces ressources, qui ont été presque intégralement employées dans le cours de la dernière campagne, ont permis de maintenir l'activité qui, dès la fin de 1860, avait été imprimée aux travaux des routes, de la navigation et du service hydraulique.

longement des digues de la basse Seine, entre Tancarville et Laroque, a produit les meilleurs résultats.

Sur l'Yonne, onze barrages doivent être établis pour continuer jusqu'à la Roche, point d'embouchure du canal de Bourgogne, le système de navigation de la haute Seine; plusieurs de ces barrages sont terminés, les autres sont en cours d'exécution.

Les travaux de canalisation de la Marne, entre Dizy et la Seine, marchent rapidement; à une époque prochaine, la navigation de l'est pourra, en suivant le canal de la Marne au Rhin, arriver par une voie directe de Strasbourg à Paris.

Sur le Rhône, les travaux embrassent l'amélioration de sept des plus mauvais passages.

L'endiguement de la Loire maritime, entre Nantes et l'île Thérèse, est très-avancé; on suit avec soin les effets que ces travaux produisent sur le régime du fleuve, et, dès à présent, on a constaté un approfondissement qui fera sans doute de nouveaux progrès sous l'action des grandes crues de la Loire.

On a continué l'amélioration des passes de la Garonne maritime. Ces travaux, qui intéressent au plus haut degré le port de Bordeaux, sont dirigés avec une grande circonspection, et ce n'est qu'en consultant les résultats de l'expérience que l'on en poursuit l'exécution successive. Déjà le chenal s'est régularisé et approfondi sur les points les plus difficiles, et tout porte à croire que cette entreprise réalisera les espérances que l'on a conçues.

Un certain nombre de rivières d'une importance plus restreinte ont pris part, mais dans une moindre proportion, à la répartition des crédits extraordinaires affectés à l'amélioration des voies navigables: ce sont l'Adour, la Baïse, la Boutonne, la Charente, l'Eure, le Lot, la Lys, la Mayenne, la Meuse, la Sarthe, la Scarpe, la Vilaine, la Vire.

Nous citerons en outre : dans le département des Alpes-Maritimes, l'endiguement de la rive gauche du Var, dont les travaux entrepris sous le gouvernement piémontais ont été repris avec activité en 1861, et continués, sur tout le cours du fleuve, jusqu'à son embouchure dans la Méditerranée; dans la Savoie, la rectification de l'Isère; dans la Haute-Savoie, l'endiguement de l'Arve, de la Dranse et de ses principaux affluents; enfin l'amélioration des ports de Thonon et d'Évian sur le lac Léman. Les projets d'amélioration de l'Arve, de la Dranse et de ses affluents soulèvent des questions très-difficiles, et les travaux ne pourront être entrepris qu'après des études complètes, qui s'achèvent en ce moment. L'amélioration du port d'Évian peut être considérée comme ter-

minée. Quant aux travaux du port de Thonon, leur exécution a présenté des difficultés imprévues, par suite de la nature du sol sur lequel les ouvrages devaient être assis ; ces difficultés sont aujourd'hui surmontées.

Canaux. — Depuis longtemps, l'amélioration de nos anciens canaux est signalée avec raison comme un objet de première urgence ; aussi le Gouvernement a-t-il consacré à cette utile opération une partie des allocations extraordinaires ouvertes par les lois de juillet 1861 et 1862.

Les travaux en cours d'exécution s'appliquent aux canaux du Centre, de Nantes à Brest, d'Ille-et-Rance, du Blavet, des Ardennes, de Calais, de la Somme, des Étangs, d'Arles à Bouc. Ils consistent particulièrement en approfondissement de biefs, en étanchements, élargissement du chenal, réfection de chemins de halage et autres améliorations accessoires.

Le canal de l'Aisne à la Marne, ouvert à la navigation dans la campagne de 1861, a reçu les divers perfectionnements qu'il attendait encore. Le canal de Marans à la Rochelle a été continué. Les projets d'achèvement du canal de Roubaix ont été préparés, et l'on a étudié un nouveau système d'alimentation.

Les projets définitifs du canal de Vitry à Saint-Dizier ont été en partie approuvés, et l'adjudication d'un premier lot de travaux a été passée.

Le canal des houillères de la Sarre est en pleine voie d'exécution ; l'accord intervenu avec le gouvernement prussien pour la partie des travaux qui se rattachent aux deux territoires a fait disparaître toute cause de retard. L'ensemble des travaux du canal est divisé en dix lots ; quatre sont adjugés, les autres le seront sans doute au début de l'exercice 1863. Cette grande entreprise sera conduite avec toute l'activité que réclame l'intérêt de l'industrie des contrées qu'elle doit desservir.

Les travaux de défense des centres de population contre les inondations des rivières ont été continués avec activité, dans les conditions prescrites par la loi du 28 mai 1858.

Le nombre des villes appelées à profiter de l'application de cette loi avait été, l'année dernière, porté à 48. Ce nombre sera encore accru ; les économies réalisées dans les prévisions de divers projets permettront de faire jouir plusieurs autres villes du bienfait de la loi de 1858, sans dépasser les limites des dépenses prévues.

Pêche fluviale. — La surveillance et l'exploitation de la pêche, dans les rivières et les canaux dépendant du domaine public,

avaient été jusqu'ici partagées entre l'administration des forêts et celle des ponts-et-chaussées. La première de ces administrations était en outre chargée de la police de la pêche sur les cours d'eau non navigables ni flottables. Cette situation anormale a été modifiée par le décret du 29 avril 1862, qui a placé dans les attributions du département des travaux publics la surveillance et l'exploitation de la pêche dans toutes les rivières et canaux navigables, ainsi que la police dans les cours d'eau non navigables ni flottables.

Ces dispositions ont reçu leur exécution à partir du 1er juillet 1862, et depuis cette époque l'administration des ponts-et-chaussées est chargée de l'ensemble du service de la pêche. Une commission, formée sous la présidence du ministre, et dont fait partie le membre de l'Institut, inspecteur général des pêches fluviale et maritime, est chargée d'étudier et de préparer les mesures propres à assurer le repeuplement des eaux de l'Empire, et à créer ainsi de nouvelles et précieuses ressources pour l'alimentation publique.

Ports maritimes. — L'amélioration et l'agrandissement successif de nos deux grands ports de Marseille et du Havre figurent en première ligne parmi les travaux maritimes entrepris par le Gouvernement.

A Marseille, la jetée du large qui couvre le bassin Napoléon est presque entièrement terminée; la traverse de l'abattoir est achevée en ce qui concerne les enrochements; les murs des quais sont fondés. Les navires trouvent dès à présent un abri dans le nouveau bassin.

Au Havre, la nouvelle écluse et la forme sèche construites dans le bassin de l'Eure sont terminées. On s'occupe de la pose des portes de ces deux ouvrages, qui seront prochainement livrés au commerce; enfin l'approfondissement et l'élargissement de l'avant-port et du chenal sont très-avancés. Les nouveaux travaux, qui paraissent offrir le plus d'urgence, consistent dans l'achèvement des quais du bassin de l'Eure et du bassin de la Floride, dans la construction d'un pont tournant sur le bassin Vauban, dans l'élargissement des anciens ponts et divers ouvrages accessoires, dont la nécessité est vivement sentie par la navigation. Quant à l'agrandissement de l'avant-port, au moyen de l'abandon des terrains occupés par la citadelle, l'administration prépare l'exécution de ce projet important, en se concertant à cet égard avec le département de la guerre.

Les nouveaux quais de Bordeaux, dont la construction a été au-

torisée par décret du 25 avril 1861, n'ont pu être commencés dans la dernière campagne; une première entreprise sera adjugée en 1863. A Dunkerque, le nouveau bassin qui doit être ouvert en avant des fortifications de l'ouest n'est pas encore entrepris; on a commencé la construction de quais autour de l'arrière-port. A Boulogne, on a continué activement le creusement du bassin à flot et commencé l'écluse d'entrée de ce bassin. A Cherbourg, on approfondit le chenal et l'avant-port; à Saint-Malo, les travaux du bassin à flot sont poussés avec activité; la digue intérieure dont la construction présentait de graves difficultés vient d'être fermée avec succès. Les travaux du port de commerce de Brest, en construction dans l'anse de Porstrein, sont dirigés de manière à offrir un accès aux bâtiments transatlantiques, dès l'ouverture du chemin de fer qui doit relier Brest à Paris; à Saint-Nazaire, on a exproprié les terrains nécessaires pour l'établissement du nouveau bassin à flot de Penhoüet, et on a effectué les remblais qu'exigeait l'organisation des chantiers de la compagnie transatlantique; à la Rochelle, le nouveau bassin a été livré à la navigation, et on a commencé l'approfondissement du chenal. Les travaux du bassin du commerce de Rochefort sont très-avancés; à Bayonne, les travaux de l'embouchure de l'Adour ont été continués et ont produit une amélioration sensible dans l'état de la passe. A Cette, on a poursuivi les travaux du canal maritime qui fera communiquer la gare du chemin de fer avec le port; à Bastia, on a continué l'amélioration de l'avant-port, et un décret récent a autorisé la construction du nouveau port de l'anse Saint-Nicolas, dont les travaux pourront être commencés dans la campagne prochaine. Enfin, le canal de Bouc à Martigues, qui met en communication le port de Bouc avec l'étang de Berre, est déjà creusé à la profondeur de 3 mètres, et l'on s'occupe aujourd'hui d'en porter le tirant d'eau à 6 mètres; cette amélioration considérable, qui permettra l'accès de l'étang de Berre même à des navires de guerre, pourra être obtenue sans excéder les prévisions de dépenses du projet primitif.

Indépendamment de ces grands ouvrages, d'autres d'une moindre importance ont été exécutés dans un grand nombre de ports, tels que Gravelines, Calais, le Crotoy, le Tréport, Saint-Valéry-en-Caux, Dieppe, Fécamp, Honfleur, Trouville, Caen, Port-en-Bessin, Carentan, Saint-Vaast, Harfleur, Dinan, Douarnerez, Marans, Tonnay-Charente, Agde, Port-Vendres. Enfin des études ont été faites et des projets ont été préparés pour d'autres améliorations que réclame le service maritime.

L'éclairage et le balisage des côtes se rattachent intimement à ce service, et sont le principal élément de sécurité de la navigation.

Ces travaux ont pris récemment une nouvelle extension. Un décret du 12 mars 1860 a autorisé la construction de 11 nouveaux phares et d'un feu flottant. De ces 12 feux, 5 ont été allumés en 1862 ; les autres le seront sans doute dans la campagne prochaine, malgré les difficultés graves que l'on rencontre dans l'exécution de la plupart de ces ouvrages.

Quant au balisage, il a été continué en 1862 avec une grande énergie: de nouvelles bouées en tôle ont été exécutées à Paris et distribuées sur plusieurs points du littoral. On a achevé la construction de plusieurs tours balises dans les départements des Côtes-du-Nord et du Finistère. On a posé, en outre, de nombreuses balises dans le Morbihan, la Loire-inférieure, la Vendée, la Gironde, et sur le littoral de la Méditerranée.

L'utilité de ces travaux difficiles et souvent dangereux est hautement appréciée par tous les marins.

Service hydraulique. — L'essor imprimé par l'initiative de l'Empereur aux travaux d'amélioration agricole ne s'est pas ralenti en 1862.

La fixation et l'ensemencement des dunes du golfe de Gascogne, commencés en 1787 par l'ingénieur Brémontier, ont reçu, dans les dernières années, une très-vive impulsion, et trois campagnes paraissent devoir suffire désormais à l'achèvement de cette grande opération. Mais le service des dunes a été rattaché, à partir du 1er juillet 1862, à l'administration des forêts, en vertu du décret déjà cité du 29 avril précédent, qui a placé le service de la pêche dans les attributions de l'administration des ponts-et-chaussées, et dès lors, nous n'avons pas à rendre compte ici des résultats de la dernière campagne.

En Sologne, l'exécution des routes agricoles, prescrite par le décret du 15 octobre 1861, a été entreprise avec activité. Ces routes, au nombre de treize, ont une longueur totale de 522 kilomètres. Des projets ont été présentés pour vingt-cinq sections de routes, comprenant un déveolppement de 245 kilomètres; dix-huit de ces projets, qui s'appliquent à une longueur de 189 kilomètres, ont été adjugés. Les études sont d'ailleurs fort avancées sur le surplus du réseau. Le curage et le redressement du Cosson dans la circonscription du val de la Loire, déclarés d'utilité publique par un décret du 9 septembre 1861, sont parvenus aux deux tiers de leur achèvement. Le canal de la Sauldre a été l'objet de diverses améliorations

importantes, et l'on continue les études relatives à son prolongement. Enfin, pour favoriser l'emploi de la marne par les agriculteurs, un terrain marneux, contigu au canal de la Sauldre, a été acquis par l'État, et son exploitation a été mise en adjudication, à charge de vendre le mètre cube de marne à un prix réduit, dont le maximum est déterminé par le cahier des charges.

Dans la Dombes, les efforts de l'Administration ont été concentrés sur le réseau des routes agricoles. Ces routes, au nombre de quinze, ont une longueur totale de 242 kilomètres. Sur ce développement, 133 kilomètres sont livrés à la circulation; 51 kilomètres sont en cours d'exécution: il ne reste donc que 53 kilomètres qui n'aient été l'objet d'aucun travail.

Dans la Brenne, les routes agricoles sont au nombre de douze et présentent un développement de 223 kilomètres environ. Deux de ces routes, qui ont ensemble une longueur de 43 kilomètres, sont terminées; il en est de même de deux sections d'une troisième route, sur une longueur de 32 kilomètres; ce qui porte à 75 kilomètres la longueur totale livrée à la circulation. Une quatrième route de 11 kilomètres de longueur est en cours d'exécution sur toute l'étendue de son parcours. Deux, d'une longueur ensemble de 32 kilomètres, vont être adjugées. Les études sont, en outre, terminées sur 67 kilomètres, et il ne reste à étudier que 38 kilomètres formant les trois dernières routes. L'assainissement de la Brenne a d'ailleurs été poursuivi, au moyen de subventions allouées à divers propriétaires pour desséchement volontaire d'étangs; les mesures de ce genre s'étendent aujourd'hui à dix-neuf étangs, d'une superficie totale de 621 hectares. En outre, pour faciliter la suppression d'étangs qui fournissaient des eaux de mauvaise qualité à diverses communes, des encouragements ont été accordés aux administrations municipales pour les aider dans la construction de vingt-trois puits publics destinés à donner une eau salubre à la population.

En Corse, les grands travaux de desséchement précédemment entrepris ont été terminés. On a commencé l'établissement d'une conduite d'eau pour la ville de Bastia. Une entreprise du même genre, destinée à l'alimentation de la ville d'Ajaccio et à l'irrigation des plaines voisines de la ville, au moyen de la dérivation des eaux de la Gravona, vient d'être autorisée par un décret récent.

Une décision impériale du 3 juillet 1862 a donné satisfaction aux vœux des cultivateurs des Côtes-du-Nord, du Finistère et du Morbihan, en mettant à la disposition d'un certain nombre de comices agricoles de ces départements une subvention destinée à être dis-

tribuée en primes aux propriétaires qui auraient recours, pour l'amélioration de leurs terrains, à l'emploi des amendements calcaires. A la faveur de ces primes essentiellement temporaires et limitées à cinq années, l'expérimentation des amendements calcaires pourra être faite sur une échelle assez large pour convaincre les esprits les plus incrédules et pour amener ainsi dans les pratiques de la culture locale une réforme qui peut seule fertiliser les landes du centre de la Bretagne.

Les travaux d'établissement du parc et de la prise d'eau destinée à alimenter la ville de Vichy, ordonnés par le décret du 25 décembre 1861, sont à peu près achevés.

Les routes agricoles que la compagnie des chemins de fer du Midi a été chargée d'exécuter dans les départements de la Gironde et des Landes sont en grande partie livrées à la circulation. Dans le département de la Gironde, les dix routes, d'un développement total de 176 kilomètres, qui composent le réseau, sont presque entièrement terminées.

Dans le département des Landes, sur douze routes d'un développement de 281 kilomètres, neuf sont achevées et 244 kilomètres sont livrés à la circulation; 14 kilomètres sont en cours d'exécution, et il ne reste que 23 kilomètres de routes non commencées.

L'ouverture des routes agricoles dans les landes de Gascogne accroît de jour en jour dans une proportion considérable la valeur des produits du sol. Elle imprime aux transactions dans les deux départements une activité qui dépasse toutes les prévisions. Ainsi, les routes agricoles viennent à peine d'être livrées à la circulation, et, en 1862, la fréquentation moyenne de ces routes dépasse de beaucoup le chiffre de la fréquentation moyenne de l'ensemble des routes impériales et départementales du département.

Une partie du département de Lot-et-Garonde, qui touche aux grandes landes du golfe de Gascogne, est connue sous le nom de petites landes et présente les mêmes caractères d'insalubrité et de stérilité que les landes des deux départements contigus. Les mêmes motifs devaient donc déterminer le Gouvernement à entreprendre dans cette contrée des travaux d'amélioration agricole. Un décret du 25 août 1861 a prescrit la construction, dans le département de Lot-et-Garonne, de deux routes agricoles d'un développement total de 34 kilomètres. Les travaux seront mis à exécution dans la campagne prochaine.

L'application de la loi du 19 juin 1857, relative à l'assainissement et à la mise en valeur des landes de Gascogne, avait donné lieu, jusqu'à la fin de l'année 1861, à cinquante décrets autorisant l'exé-

cution, par les communes, des travaux d'assainissement de 84.351 hectares de landes communales, moyennant une dépense de 1.742.255 francs. En 1862, seize décrets nouveaux sont intervenus sur la proposition des conseils municipaux, pour l'amélioration de 24.936 hectares au prix de 418.467 francs. En outre, des projets ont été étudiés pour l'assainissement de 9.171 hectares, et doivent prochainement arriver à solution. L'empressement des communes à procéder par elles-mêmes à l'exécution de la loi a dispensé jusqu'ici l'administration supérieure d'user du droit de coercition que lui attribue l'article 2 de cette loi; c'est un point digne de remarque et qui atteste combien, en cette matière, les prévisions du législateur étaient d'accord avec les besoins réels de la population.

Il en sera de même, on peut du moins l'espérer, en ce qui concerne l'application de la loi du 28 juillet 1860 sur l'assainissement et la mise en valeur des communaux. Ici, l'administration centrale se trouve en présence d'un travail préliminaire considérable à effectuer sur tous les points de la France; les résultats doivent, en conséquence, se faire plus longtemps attendre. Toutefois, il a été déjà procédé à la visite de plus de 21.500 communes, dans 3.500 desquelles la loi a été reconnue susceptible d'application. La superficie sur laquelle ont porté les études pour la préparation des projets de mise en valeur, dépasse 227.000 hectares. Plus de six cents projets applicables à 37.000 hectares environ, et devant, suivant les prévisions des ingénieurs, entraîner une dépense de 6.700.000 francs, et produire une plus-value de 14 millions, ont subi, à des degrés différents, les formalités de l'instruction; sur quelques points déjà, des travaux ont été entrepris par les communes ou même par l'Etat, sur la demande des conseils municipaux; mais, jusqu'ici, ces applications partielles de la loi de 1860 n'ont eu qu'une importance très-restreinte. Ce n'est, il faut le reconnaître, que par l'action persuasive de l'autorité préfectorale sur les communes, et, en cas de refus non justifié de la part des conseillers municipaux, par le concours énergique des conseils généraux des départements, que cette loi réalisera les bienfaits qu'on doit en attendre. Des instructions nouvelles seront prochainement adressées aux préfets sur cette importante question.

Chemins de fer. — Les concessions des grandes compagnies de chemins de fer ont reçu, dans le cours de l'année 1862, diverses modifications qu'il est utile de signaler.

La compagnie du Nord, concessionnaire à titre éventuel d'un

chemin de fer d'Hirson à la ligne de Saint-Quentin à Erquelines, en proposant de diriger ce chemin sur Achette, s'est engagée à le prolonger jusqu'à Valenciennes, et a demandé, en outre, la concession d'une ligne de Lille à la frontière Belge vers Tournai. Ces propositions qui donnaient pleine satisfaction aux intérêts industriels de la contrée, entraînaient quelque changement dans la constitution de l'ancien et du nouveau réseau de la compagnie du Nord, et ont dû, en conséquence, être soumises à la sanction législative ; elles ont été approuvées par une loi du 6 juillet 1862. La concession de la ligne d'Hirson à Achette a été rendue définitive par un décret du même jour, et ainsi s'est trouvée résolue, dans le sens le plus favorable à l'intérêt public, une question qui avait été l'objet de vives controverses.

Une autre question non moins importante, et qui, depuis plusieurs années, était pendante entre les compagnies du Nord et de l'Ouest, vient d'être résolue par un décret récent. Le tracé du chemin de fer d'Amiens à Rouen, concédé pour les deux tiers à la compagnie du Nord, et pour un tiers à celle de l'Ouest, était resté indécis entre le Grand-Parc et Rouen, et les intérêts les plus sérieux étaient engagés dans le choix de ce tracé. Un traité passé entre les deux compagnies, sous la sanction du Gouvernement, a permis, tout en respectant les intérêts légitimes de ces compagnies, de satisfaire à la fois la ville de Rouen, par la construction d'une première branche dirigée du Grand-Parc sur Rouen, sur Darnétal et la ville du Havre, par l'établissement d'une seconde branche dirigée sur la ligne de Dieppe. Cette solution avantageuse à tous les points de vue, permet en outre d'ouvrir immédiatement de grands chantiers de terrassements dans les faubourgs mêmes de Rouen.

Dans les réseaux de l'Est et de Lyon-Méditerranée, deux lignes importantes, celles de Mézières à Hirson et de Brioude à Alais, concédées éventuellement, ont été l'objet de concessions définitives.

Enfin, la compagnie d'Orléans a ajouté à son réseau la petite ligne de Palaiseau à Limours.

Les nouvelles concessions que nous venons de citer ont augmenté de 171 kilomètres les lignes comprises dans les réseaux des grandes compagnies.

Les travaux de construction des chemins concédés ont reçu, dans la campagne de 1862, une vive impulsion. En 1861, la longueur des lignes ouvertes à la circulation avait été de 655 kilomètres. Dans le

cours de l'année actuelle, 980 (*) kilomètres ont été ajoutés au réseau exploité, et la situation des lignes en cours d'exécution est telle qu'on peut, dès à présent, évaluer à plus de 1,000 kilomètres la longueur des sections qui seront livrées à l'exploitation en 1863.

Aujourd'hui, la longueur des chemins de fer exploités s'élève à 11.098 kilomètres, et, si cette activité se soutient, peu d'années suffiront aux compagnies pour l'entier accomplissement de leurs engagements.

Le Gouvernement, de son côté, continue à remplir avec persévérance la tâche qui lui incombe dans l'œuvre difficile du développement de notre réseau de chemins de fer. Les conventions du 11 juin 1859 ont mis à la charge de l'État l'exécution, dans les conditions de la loi de 1842, des travaux du chemin de fer de

		kil.
(*) Nord	Arras à Lens	16
—	Villers-Cotterets à Soissons	28
—	Chantilly à Senlis	11
Est	Troyes à Bar-sur-Seine	29
Ardennes	Reims à Soissons	54
—	Nouzon à Givet et raccord vers Morialmé	58
—	Carignan à Montmédy	26
—	Montmédy à Pierrepont	30
Ouest	Pont-l'Evêque à Honfleur	25
—	Rennes à Redon	70
Orléans	Savenay à Lorient	150
—	Brives au Lot (Capdenac)	95
Paris à Lyon et à	Livron à Privas	32
la Méditerranée.	Embranchement de Saint-Germain-des-Fossés à Vichy	9
—	Toulon aux Arcs	68
—	Mouchard à Pontarlier	61
—	Mouchard à Lons-le-Saulnier	49
—	Du chemin d'Ougney au Doubs	2
Dauphiné	Châbons au Grand-Lemps	5
—	Châbons à Saint-André-du-Gaz	16
Midi	Pamiers à Foix	18
—	Portet-Saint-Simon à Montrejeau	92
—	Tarbes à Bagnères-de-Bigorre	22
Victor-Emmanuel	Saint-Jean-de-Maurienne à Saint-Michel	12
—	Lyon à la Croix-Rousse	1
	Total égal	979

Rennes à Brest, dans le réseau de l'Ouest, et des chemins de Toulouse à Bayonne et de Perpignan à Port-Vendres, dans le réseau du Midi. Ces travaux se poursuivent avec activité.

Sur la ligne de Rennes à Brest, la section de Rennes à Guingamp, formant la moitié environ de la longueur totale, est livrée à la compagnie de l'Ouest, et sera mise en exploitation dans la campagne prochaine; le surplus de la ligne sera ouvert en 1864. Sur le chemin de Toulouse à Bayonne, les sections de Toulouse à Montrejeau et de Tarbes à Bagnères-de-Bigorre sont en exploitation, et la section de Pau à Bayonne, dont l'ouverture a été retardée par des difficultés imprévues d'exécution, sera très-prochainement exploitée. Les travaux vont être entrepris en 1863, d'une part, entre Tarbes et Pau, de l'autre entre Tarbes et Montrejeau. Enfin, sur la ligne de Perpignan à Port-Vendres, plusieurs entreprises sont en pleine activité.

Les trois chemins de fer que nous venons de citer ne sont pas les seuls dont l'exécution soit actuellement à la charge de l'État. La loi du 1er août 1860 a autorisé l'administration à entreprendre, jusqu'à concurrence de la moitié de la dépense prévue, les quatre chemins de Caen à Flers, de Mayenne à Laval, de Lunéville à Saint-Dié, et d'Épinal à Remiremont.

Les décrets des 1er et 31 août et du 29 décembre 1860, confirmés en ce qui touche les voies et moyens, par la loi du 29 juin 1861, ont prescrit, en outre, l'exécution des trois lignes de Grenoble à Montmélian, d'Aix à Annecy et de Thonon à Collonges, qui intéressaient particulièrement les départements annexés. Plus tard, la loi du 2 juillet 1861, en autorisant l'exécution de vingt-quatre chemins de fer nouveaux, a décidé que les concessions à intervenir seraient soumises ultérieurement à la sanction législative, et qu'en attendant la réalisation de ces concessions, l'administration pourrait entreprendre les travaux, jusqu'à concurrence du montant des dépenses que la loi du 11 juin 1842, modifiée par celle du 19 juillet 1845, met à la charge du Trésor.

Enfin, une loi du 6 juillet 1862, rendue dans le cours de la dernière session, a autorisé la concession, moyennant une subvention de 3 millions de francs, d'un chemin dirigé de Belfort sur Guebwiller et destiné à desservir les principaux centres industriels du département du Haut-Rhin.

Ainsi, en dehors des concessions faites aux grandes compagnies de chemins de fer, trente et un chemins nouveaux, d'une longueur totale de 1,973 kilomètres restaient à la charge de l'État.

Cette situation, onéreuse pour le Trésor, ne pouvait évidemment

avoir qu'un caractère transitoire, et le Gouvernement n'a rien négligé pour la régulariser par des concessions successives. Déjà des résultats importants ont été obtenus dans le cours de l'année 1862.

En vertu d'une adjudication publique passée le 16 juin dernier, les quatre lignes de Napoléon-Vendée à la Rochelle, de Rochefort à Saintes, de Saintes à Coutras et de Saintes à Angoulême, comprises dans la loi du 2 juillet 1861, ont été concédées à une compagnie nouvelle, moyennant des clauses financières qui ont été approuvées par la loi du 6 juillet 1862. Par suite d'une adjudication passée le même jour et approuvée par décret du 6 juillet 1862, le chemin de Libourne à Bergerac a été concédé sans subvention. Un décret du 16 août suivant a concédé, aux conditions déterminées à l'avance par la loi du 2 juillet 1861, le chemin de Dieuze à Réchicourt. Enfin, les lignes de Napoléon-Vendée aux Sables-d'Olonne et de Napoléon-Vendée à Bressuire ont été adjugées le 12 novembre dernier, et les clauses financières de cette concession seront soumises au corps législatif dans sa session prochaine.

Les chemins de fer, ainsi concédés, étaient évalués, pour les dépenses à faire par l'État dans les conditions de la loi de 1862, à la somme totale de 59.200,000 fr. Les adjudications ont réduit le montant des subventions à payer aux compagnies à 34.500,000 fr. et ont ainsi permis de réaliser une économie de 24.700,000 fr. sur les prévisions de la loi de 1861. La longueur des lignes totales concédées est d'ailleurs de 653 kilomètres, ce qui réduit à 1,320 kilomètres la longueur totale de chemins non encore concédés, qui restent, quant à présent, à la charge de l'État.

Parmi ces derniers, la plupart sont actuellement en cours d'exécution. Tels sont les chemins de Caen à Flers, de Mayenne à Laval, de Lunéville à Saint-Dié, d'Épinal à Remiremont qui, situées dans des contrées manufacturières, offrent de précieuses ressources aux ouvriers inoccupés; les chemins de Grenoble à Montmélian et d'Annecy à Aix, dont les travaux sont très-avancés, et celui de Thonon à Collonges qui a été commencé en 1862; le chemin de ceinture de Paris, pour lequel le règlement des indemnités de terrains se poursuit activement; les lignes de Niederbroon à Thionville, de Louviers au chemin de fer de Paris à Rouen, d'Annonay à Saint-Rambert, qui offrent un haut intérêt industriel; enfin les chemins de Dijon à Langres, de Châtillon-sur-Seine à Chaumont et à la ligne de Paris à Strasbourg, de Saint-Girons à la ligne de Toulouse à Tarbes, de Clermont à Montbrison, de Commentry à Gannat. Quant au très-petit nombre de chemins qui n'ont pas encore

été entrepris, le Gouvernement s'occupe activement de les concéder.

A ces diverses lignes, nous devons ajouter la traversée du mont Cenis, qui doit relier le réseau des chemins de fer français à celui des chemins d'Italie. Ce travail gigantesque, qui comprend la construction d'un souterrain de plus de 12 kilomètres de longueur est exécuté, à l'aide de procédés ingénieux, par le gouvernement italien, avec le concours financier de la France. Mais la part contributive du Gouvernement français n'est exigible qu'après l'entier achèvement des travaux, et jusqu'à cette époque, l'intérêt seul des dépenses annuelles faites sur le territoire français est payé par le Trésor.

En résumé, le réseau des chemins de fer décrétés présente, au 1er janvier 1863, la situation suivante :

Concessions définitives faites aux grandes compagnies et comprises dans la loi du 11 juin 1859.	15,990 kil.
Concessions à des compagnies diverses.	830
Total des concessions définitives.	16,820
Concessions éventuelles aux compagnies d'Orléans et de Lyon à la Méditerranée, prévues par la loi du 11 juin 1859.	290
Chemins décrétés et non concédés.	1,320
Longueur totale.	18,430

Sur l'ensemble de ces lignes, 11,098 kilomètres, ainsi qu'on l'a déjà dit, sont aujourd'hui en exploitation, et les compagnies évaluent à près de 2 milliards les dépenses restant à faire pour l'achèvement de leurs concessions actuelles.

Quant aux charges du Trésor, on peut les évaluer à 350 millions de francs environ, pour les dépenses à faire, soit en subventions, soit en travaux, à partir du 1er janvier 1863.

Les produits de l'exploitation des chemins de fer, qui étaient de 460 millions de francs en 1861, paraissent devoir s'élever, en 1862, à 476 millions. Mais, ainsi qu'on doit s'y attendre, le produit kilométrique moyen s'abaisse à mesure que le nouveau réseau se développe. Ce produit, qui était près de 48,000 fr. en 1861, dépassera peu 45,000 fr. en 1862.

La tâche du département des travaux publics ne saurait se borner à la mise à exécution des chemins de fer actuellement décrétés ; des lignes nouvelles intéressant les départements du Midi et plusieurs autres régions de la France ont été l'objet soit d'études,

soit d'enquêtes officielles : pour la plupart d'entre elles l'instruction administrative touche à son terme ; une solution interviendra certainement dans le cours de cette session.

L'administration n'a pas cessé d'ailleurs de se préoccuper des améliorations à introduire dans l'exploitation des chemins de fer. La sécurité des voyageurs, la régularisation du service, l'accélération des transports, tels sont les points qui ont particulièrement appelé sa sollicitude. La haute commission à laquelle a été confié, sous la présidence du ministre, l'examen de ces questions importantes, a repris le cours de ses travaux, et bientôt les avis qu'elle aura émis pourront devenir la base de prescriptions administratives.

Si l'on jette un coup d'œil d'ensemble sur la dernière période triennale, inaugurée par le mémorable programme économique de l'Empereur, on constate l'essor remarquable qui a été imprimé aux grands travaux d'utilité publique.

Les routes impériales, la navigation naturelle et artificielle, les ports maritimes, les travaux d'amélioration agricole, ont reçu des allocations extraordinaires, montant ensemble à 58.500,000 fr., et ces allocations, en s'ajoutant aux crédits budgétaires, ont porté à près de 150 millions de francs le chiffre total des crédits affectés, dans les trois exercices 1860, 1861 et 1862, à cette nature de travaux.

Les entreprises nombreuses et importantes qui ont été engagées à l'aide de ces crédits sont aujourd'hui en pleine activité.

La construction des chemins de fer est, pour la plus grande partie, à la charge des compagnies concessionnaires, et l'on peut évaluer à près d'un milliard les dépenses faites par elles de 1860 à 1862 pour la continuation de leur œuvre. Le Gouvernement a, de son côté, une partie de la tâche à accomplir, et déjà, depuis 1860, il a consacré aux travaux qui lui incombent une somme d'environ 90.000,000 de francs.

Ainsi, dans la période des trois dernières années, une somme de près de 1,240 millions a été employée, soit par l'État, soit par les compagnies de chemins de fer, pour l'exécution des grands ouvrages d'utilité publique. Cet immense mouvement, en ouvrant des débouchés à des contrées déshéritées jusqu'ici de toute voie rapide et économique de communication, en facilitant la circulation des produits du sol et de l'industrie, a créé des richesses nouvelles et considérables, dont la juste mesure est fournie par le développement continu des produits indirects de l'État. Des travaux publics dirigés avec intelligence et utilité ne sont-ils pas des placements

productifs à la fois pour les citoyens et pour le Trésor public? Leur développement n'est-il pas la cause la plus énergique de la prospérité générale et de l'accroissement des revenus publics?

Les allocations budgétaires affectées aux travaux d'utilité générale ne seraient pas accueillies avec une aussi grande sympathie, si les hommes qui prennent part aux affaires de l'État ne partageaient pas la conviction que nous exprimons.

Le Gouvernement de l'Empereur est entré résolûment dans cette voie féconde, mais il n'a pas encore touché le but. L'achèvement des travaux dépendant du service des ponts-et-chaussées exige encore, à partir de 1863, une dépense d'environ 250 millions. Nous avons déjà dit que, pour les chemins de fer, les dépenses à faire par l'État, à dater de la même époque, s'élevaient à 350 millions. On peut donc évaluer à 600 millions les sommes nécessaires pour l'achèvement de l'ensemble des travaux actuellement engagés.

Dans quelles limites de temps ces travaux, attendus avec tant d'impatience par le pays, pourront-ils être achevés? Quelles ressources seront mises annuellement à la disposition du ministère des travaux publics? C'est là une question grave qu'il appartient aux pouvoirs publics de résoudre dans le sens le plus favorable à l'intérêt général, en conciliant les besoins et les vœux des populations avec les exigences de notre régime financier et du crédit de l'État.

INDUSTRIE MÉTALLURGIQUE. — Les importants travaux entrepris depuis quelques années dans le but de faciliter le transport des matières premières nécessaires à l'industrie métallurgique, n'ont point cessé d'attirer, d'une manière toute spéciale, la sollicitude de l'administration, et la campagne de 1862 n'a pas donné de moins bons résultats sous ce rapport que celle de 1861.

Ainsi, dans la région du nord de la France, il a été accordé à la compagnie des mines de houille de Courrières la concession d'un canal de navigation destiné à porter les produits de ces mines vers le canal de la haute Deule; les trois sociétés houillères de la Lys supérieure, de Vicoigne et Nœux et de Lens ont été autorisées à construire trois embranchements destinés à mettre leurs puits d'extraction en communication directe avec les chemins de fer et les canaux qui les avoisinent.

On peut citer encore les deux chemins de fer dont il a été déjà question dans la partie de cet exposé relative aux travaux publics, et qui ont été concédés à la compagnie du Nord par un décret du 6 juillet 1862; l'un de Lille à Tournai, l'autre de Valenciennes à la ligne de Saint-Quentin à Erquelines.

Enfin, il convient d'ajouter que le chemin de fer d'Arras à Hazebrouck par Béthune, d'une importance capitale pour les houillères du Pas-de-Calais, se trouve aujourd'hui en pleine activité, et que les mines de ce département, sous l'influence des débouchés nouveaux qui leur ont été ouverts depuis quelques années, ont vu leur extraction, qui atteignait à peine 4 millions de quintaux métriques en 1857, dépasser, en 1862, le chiffre de 8 millions.

Dans les départements de l'est, les espérances que faisait concevoir le dernier exposé de la situation de l'Empire, sont aujourd'hui réalisées; les travaux du canal de la Sarre se poursuivent avec activité; les projets du canal de Vitry à Saint-Dizier ont reçu, il y a peu de jours, leur approbation définitive, et le chemin d'embranchement, destiné à relier Dieuze à la ligne de Paris à Strasbourg, a été concédé à la société des anciennes salines domaniales de l'Est.

En ce qui concerne le bassin houiller du Gard, les produits de ce bassin doivent, sans aucun doute, continuer de se placer principalement le long des côtes de la Méditerranée; il n'était pas toutefois sans intérêt, pour le développement futur de son exploitation, qu'il pût écouler ses produits vers les départements du centre de la France. Sous ce rapport, la concession du chemin de Brioude à Alais, faite à titre définitif à la compagnie de Paris à Lyon et à la Méditerranée, est venue combler la seule lacune de quelque importance qui arrêtât le mouvement d'expansion des houilles du bassin du Gard.

Ce chemin servira d'ailleurs en même temps à l'écoulement, vers le Midi, des houilles du bassin de Brassac, et il en favorisera ainsi le développement.

En ce qui touche la région du centre de la France, un décret du 22 octobre 1862 a autorisé l'exécution d'un chemin de fer d'embranchement qui doit rattacher à la ligne de Moulins à Montluçon le bassin houiller de Saint-Éloi; dans l'état actuel des choses, ce bassin n'a que des routes de terre pour exporter ses produits, et dès qu'il aura son chemin de fer, il prendra certainement une plus grande place dans la consommation.

Le bassin d'Aubin, qui, jusqu'à ce jour, ne pouvait expédier ses produits que par le seul chemin de fer de Saint-Christophe à Montauban, vient, le 10 novembre dernier, grâce à l'ouverture de la ligne de Brives au Lot, d'être mis en communication avec les départements du sud-ouest, et les houilles de ce riche bassin pourront dès lors à l'avenir faire dans ces départements une concurrence heureuse aux charbons anglais.

Enfin, le bassin houiller de Graissessac, sous l'influence du chemin de fer qui le relie à Béziers et par suite à Cette et au littoral de la Méditerranée, a vu s'élever dans une notable proportion le chiffre de son extraction; en 1860, cette extraction n'a pas dépassé 694,000 quintaux; en 1861, elle a atteint 1,030,000 quintaux, et en 1862, 1,171,000 quintaux, c'est-à-dire qu'elle a presque doublé dans l'espace de trois années.

On peut donc dire sans hésitation que les mesures adoptées en principe par le Gouvernement pour faciliter sur tous les points du territoire l'apport du combustible minéral, ont reçu en très-grande partie leur exécution, et que déjà de très-importants résultats ont été réalisés.

Il suffira, pour le démontrer, de dire que, malgré les déplorables événements d'Amérique et le contre-coup inévitable que ces événements ont eu en Europe, la production houillère de la France n'a pas cessé de s'accroître. En 1859, cette production n'atteignait pas 75 millions de quintaux métriques; en 1860, elle a été de 80.391.684 quintaux; en 1861, elle s'est élevée à 84 millions de quintaux, et enfin, en 1862, elle paraît avoir atteint le chiffre de 94 millions de quintaux métriques.

Ce qui est, d'ailleurs, en même temps très-digne de remarque, c'est que l'accroissement de la production n'a pas fait baisser sensiblement les prix, et que le prix du quintal métrique, sur le carreau de la mine, qui était de 1f.20 en 1860 et de 1f.21 en 1861, est, en 1862, de 1f.18, c'est-à-dire est resté stationnaire; la consommation semblerait donc avoir marché encore plus vite que la production.

Le résultat du travail des usines à fer, pendant l'année 1862, n'est pas moins remarquable que celui de l'exploitation des mines de houille.

Dans le cours de cette année, il a été produit, tant en fonte brute pour affinage ou pour moulage de deuxième fusion qu'en fonte de moulage de première fusion, 2.850.000 quintaux métriques, valant 48.730.000 francs, et 7.680.000 quintaux métriques de fonte au coke seule ou mélangé de combustible végétal, valant 86.400.000 francs, soit en tout 10.530.000 quintaux métriques d'une valeur de 135.130.000 francs.

En 1861, la quantité de fonte fabriquée au charbon de bois avait été de 2.980.000 quintaux métriques, c'est-à-dire d'environ 130.000 quintaux de plus qu'en 1862, mais, par contre, la quantité fabriquée au coke seul, ou avec le mélange des deux combustibles, n'était que de 5.900.000 quintaux métriques, tandis qu'en 1862 elle

s'est élevée comme on l'a vu à 7.680.000 quintaux donnant une augmentation sur 1861 de près de 1.800.000 quintaux, et une augmentation totale pour les deux espèces de fonte réunies de 1.650.000 quintaux.

Si l'on compare d'ailleurs la production totale de 1862, 10.530.000 quintaux métriques, avec celle de l'année 1859 qui a précédé le traité de commerce, on trouve qu'en 1859, la quantité totale de fonte produite a été de 8.561.523 quintaux métriques, c'est-à-dire inférieure d'un quart environ à la quantité produite en 1862, et, en même temps, il a été importé en 1862, d'Angleterre en France, une quantité de fonte brute qu'on peut évaluer à près de 1.600.000 quintaux; il y a donc eu tout à la fois, depuis le traité de commerce, développement dans la production et dans la consommation, par suite avantage réalisé au point de vue du travail national et au point de vue du consommateur.

Pour les fers, les renseignements recueillis jusqu'à ce jour conduisent à des résultats qui ne sont pas moins favorables.

En 1862, il a été fabriqué 711.000 quintaux métriques de fer au charbon de bois valant 29.870.000 francs, et 294.000 quintaux métriques aux deux combustibles mélangés, valant 10.100.000 francs; en 1861, la quantité fabriquée au charbon de bois avait été de 766.000 quintaux métriques, et la quantité fabriquée aux deux combustibles de 324.000 quintaux métriques; il y a donc eu réduction de 85.000 quintaux dans ces deux natures de produits calculés en bloc, de 1862 sur 1861; mais, d'un autre côté, la quantité fabriquée à la houille en 1862 s'est élevée au moins à 6 millions de quintaux métriques valant 143.110.000 francs, tandis qu'en 1861 on n'avait obtenu que 4.637.000 quintaux métriques valant 115 millions de francs seulement, c'est-à-dire qu'en 1862 la production du fer à la houille a dépassé celle de 1861 de 1.363.000 quintaux métriques, et qu'en somme, en réunissant les diverses natures de produits, la production de 1862 a été supérieure à celle de 1861 d'une quantité de 1.278.000 quintaux réalisant une valeur en excédant de 26.380.000 francs.

Si maintenant on compare 1862 à 1859, on arrive aux résultats suivants: en 1859, la quantité de fer produite au charbon de bois a été de 906.544 quintaux métriques, la quantité produite aux deux combustibles mélangés a été de 169.334 quintaux métriques; enfin la quantité produite à la houille a été de 4.125.114 quintaux métriques. La production totale a donc été de 5.200.992.

On a vu qu'en 1862 la production au charbon de bois a été de 711.000 quintaux métriques, c'est-à-dire qu'elle est inférieure de

près de 200.000 quintaux métriques à celle de 1859; mais par contre il y a eu une augmentation de 125.000 quintaux métriques sur la fabrication aux deux combustibles mélangés, et de près de 1.900.000 quintaux sur la fabrication à la houille, de telle sorte qu'au total la production de 1862 est supérieure d'au moins 1.800.000 quintaux métriques à celle de 1859. Pendant l'année 1862, d'ailleurs, l'importation d'Angleterre en France peut être évaluée, pour les fers de toute nature, tôles et aciers non compris, à 530.000 quintaux, et ici encore nous arrivons au même résultat que pour la fonte, c'est-à-dire que le régime de la concurrence a été profitable tout à la fois au producteur et au consommateur.

Enfin, il n'est pas sans intérêt de rappeler qu'en 1862 il a été institué :

Dix concessions de mines de combustible minéral d'une superficie de 8.842 hectares, dont trois dans le département de la Moselle, deux dans celui du Gard et une dans chacun des départements de l'Allier, des Hautes-Alpes, de l'Aveyron, du Pas-de-Calais et de la Haute-Saône;

Trois concessions de mines de fer d'une étendue de 2.521 hectares, dont deux dans le département de l'Ardèche et une dans celui des Basses-Pyrénées;

Huit concessions de mines de cuivre, plomb, argent et autres métaux, d'une superficie de 16.282 hectares, dont deux dans le département du Var et une dans chacun des départements de l'Ariége, du Gard, de l'Hérault, de la Lozère, de la Moselle et du Rhône;

Soit, en tout, vingt et une concessions d'une étendue totale de 27.645 hectares.

Quatre-vingt-quinze demandes en concession étaient encore en instance au 31 décembre, dont vingt-sept s'appliquaient à des mines de combustible.

Rapport et décret impérial du 25 octobre 1862, sur les mesures de précaution à prendre en mer pour éviter les abordages.

RAPPORT A L'EMPEREUR.

SIRE,

Le règlement qui détermine les feux que les bâtiments de guerre et les navires du commerce à voiles et à vapeur sont tenus de porter pendant la nuit a été adopté par la plupart des nations maritimes. Il a été appliqué, en dernier lieu, dans la marine française, en vertu du décret du 28 mai 1858.

Depuis cette époque, cependant, les nombreux abordages qui ont eu lieu et que le développement de la navigation à vapeur semble avoir augmentés dans une grande proportion ont démontré l'insuffisance des prescriptions établies. En effet, si, dans bien des cas, des abordages ont pu être attribués à l'absence à bord des feux réglementaires, il a été constaté que, le plus souvent, ces sortes d'accidents se sont produits par suite de la diversité des règles observées par les différentes nations, en ce qui concerne la route à suivre pour éviter la rencontre de deux navires courant l'un sur l'autre ou faisant des routes qui se croisent.

La nécessité de reviser les règles adoptées à cet égard par la marine française a été signalée à plusieurs reprises, et notamment par une commission nommée en 1858 parmi les commandants des bâtiments de l'escadre d'évolutions et qui prépara un projet de règlement. Mais le conseil d'amirauté, qui en fut saisi, déclara avec raison que, pour être efficace, une règle destinée à prévenir les abordages devait être en quelque sorte adoptée par toutes les nations, et émit l'avis qu'avant de rien changer à nos usages il était indispensable de s'entendre avec les principales puissances maritimes.

Le département des affaires étrangères fut donc saisi, par mon prédécesseur, d'une proposition qui avait pour objet de soumettre à l'examen du gouvernement britannique un projet rédigé par le conseil d'amirauté, d'après les données de la commission de l'escadre, et soit de provoquer, de concert, la réunion d'une conférence internationale en vue de l'adoption d'une règle uniforme, soit de demander l'adhésion des différentes puissances à ce qui aurait été fait.

Le projet du conseil, sauf quelques modifications que nous avons acceptées, a été adopté par le gouvernement de Sa Majesté Britannique et sanctionné, dans la dernière session, par un acte du parlement.

En présence de l'adoption définitive par les administrations de la France et de l'Angleterre des règles à observer dans la navigation, on a pensé qu'au lieu de réunir une commission spéciale où tous les États intéressés auraient dû se faire représenter par des délégués chargés d'élaborer contradictoirement les règles à consacrer, il était préférable et plus simple de faire remettre à ces États, simultanément et par l'intermédiaire des agents diplomatiques de France et d'Angleterre accrédités auprès d'eux, une note identique pour leur faire connaître le texte du nouveau règlement, en leur demandant d'y adhérer.

En conséquence, je viens demander à Votre Majesté de vouloir bien ordonner que le nouveau règlement sera observé par les navires de guerre et du commerce à partir du 1er juin 1863, époque à laquelle il sera mis en vigueur dans la marine britannique, et j'ai l'honneur de soumettre à Votre Majesté, en la priant de vouloir bien y donner son approbation, le décret qui a pour objet de sanctionner les nouvelles règles, dont l'observation, il faut l'espérer, devra diminuer les chances de ces accidents de mer que nous avons trop souvent à déplorer.

Je suis avec un profond respect,

Sire,

De Votre Majesté,

Le très-humble et très-obéissant serviteur,

Le ministre secrétaire d'État de la marine et des colonies,

Signé comte P. DE CHASSELOUP-LAUBAT.

DÉCRET.

NAPOLÉON, etc.,

Vu la loi des 9-13 août 1791;

Vu l'article 225 du Code de commerce;

Vu le décret du 28 mai 1858;

Le conseil d'amirauté entendu,

Sur le rapport de notre ministre de la marine et des colonie,

Avons décrété et décrétons ce qui suit:

Art. 1er A dater du 1er juin 1863, les bâtiments de la marine impériale, ainsi que les navires du commerce, seront assujettis aux prescriptions ci-après, qui ont pour objet de prévenir les abordages.

Dans les règles qui suivent, tout navire à vapeur qui ne marche qu'à l'aide de ses voiles est considéré comme navire à voiles; et tout navire dont la machine est en action, quelle que soit sa voilure, est considéré comme navire à vapeur.

Règles relatives aux feux et aux signaux en temps de brume.

Art. 2. Les feux mentionnés aux articles suivants doivent être portés, à l'exclusion de tous autres, par tous les temps, entre le coucher et le lever du soleil.

Art. 3. Les navires à vapeur, lorsqu'ils sont en marche, portent les feux ci-après :

(*a*) *En tête du mât de misaine*, un feu blanc placé de manière à fournir un rayonnement uniforme et non interrompu dans tout le parcours d'un arc horizontal de vingt quarts du compas, qui se compte depuis l'avant jusqu'à deux quarts en arrière du travers de chaque bord, et d'une portée telle qu'il puisse être visible à 5 milles au moins de distance, par une nuit sombre, mais sans brume ;

(*b*) *A tribord*, un feu vert établi de façon à projeter une lumière uniforme et non interrompue sur un arc horizontal de dix quarts du compas, qui est compris entre l'avant du navire, et deux quarts sur l'arrière du travers à tribord, et d'une portée telle qu'il puisse être visible à 2 milles au moins de distance, par une nuit sombre, mais sans brume ;

(*c*) *A bâbord*, un feu rouge construit de façon à projeter une lumière uniforme et non interrompue sur un arc horizontal de dix quarts du compas, qui est compris entre l'avant du navire, et deux quarts sur l'arrière du travers à bâbord, et d'une portée telle qu'il puisse être visible à deux milles au moins de distance, par une nuit sombre, mais sans brume ;

(*d*) Ces feux de côté sont pourvus, en dedans du bord, d'écrans dirigés de l'arrière à l'avant, et s'étendant à $0^{m},90$ en avant de la lumière, afin que le feu vert ne puisse pas être aperçu de bâbord avant, et le feu rouge de tribord avant.

Art. 4. Les navires à vapeur, quand ils remorquent, doivent, indépendamment de leurs feux de côté, porter deux feux blancs verticaux en tête de mât, qui servent à les distinguer des autres navires à vapeur. Ces feux sont semblables au feu unique de tête de mât que portent les navires à vapeur ordinaires.

Art. 5. Les bâtiments à voiles, lorsqu'ils font route à la voile ou en remorque, portent les mêmes feux que les bâtiments à vapeur en marche, à l'exception du feu blanc du mât de misaine, dont ils ne doivent jamais faire usage.

Art. 6. Lorsque des bâtiments à voiles sont d'assez faible dimension pour que leurs feux verts et rouges ne puissent pas être fixés d'une manière permanente, ces feux sont néanmoins tenus allumés sur le pont à leurs bords respectifs, prêts à être montrés instantanément à tout navire dont on constaterait l'approche, et assez à temps pour prévenir l'abordage.

Ces fanaux portatifs, pendant cette exhibition, sont tenus autant en vue que possible, et présentés de telle sorte que le feu vert ne

puisse être aperçu de bâbord avant, et le feu rouge de tribord avant.

Pour rendre ces prescriptions d'une application plus certaine et plus facile, les fanaux sont peints extérieurement de la couleur du feu qu'ils contiennent, et doivent être pourvus d'écrans convenables.

Art. 7. Les bâtiments tant à voiles qu'à vapeur, mouillés sur une rade, dans un chenal ou sur une ligne fréquentée, portent, depuis le coucher jusqu'au lever du soleil, un feu blanc placé à une hauteur qui n'excède pas 6 mètres au-dessus du plat-bord et projetant une lumière uniforme et non interrompue tout autour de l'horizon à la distance d'au moins un mille.

Art. 8. Les bateaux-pilotes à voiles ne sont pas assujettis à porter les mêmes feux que ceux exigés pour les autres navires à voiles; mais ils doivent avoir en tête de mât un feu blanc visible de tous les points de l'horizon, et de plus montrer un feu de quart d'heure en quart d'heure.

Art. 9. Les bateaux de pêche non pontés et tous les autres bateaux également non pontés ne sont pas tenus de porter les feux de côté exigés pour les autres navires; mais ils doivent, s'ils ne sont pas pourvus de semblables feux, se servir d'un fanal muni sur l'un de ses côtés d'une glissoire verte, et sur l'autre d'une glissoire rouge, de façon qu'à l'approche d'un navire ils puissent montrer ce fanal en temps opportun pour prévenir l'abordage, en ayant soin que le feu vert ne puisse être aperçu de bâbord, et le feu rouge de tribord.

Les navires de pêche et les bateaux non pontés qui sont à l'ancre, ou qui ayant leurs filets dehors sont stationnaires, doivent montrer un feu blanc.

Ces mêmes navires et bateaux peuvent, en outre, faire usage d'un feu visible à de courts intervalles, s'ils le jugent convenable.

Signaux en temps de brume.

Art. 10. En temps de brume, de jour comme de nuit, les navires font entendre les signaux suivants toutes les cinq minutes au moins, savoir :

(*a*) Les navires à vapeur en marche, le son du sifflet à vapeur qui est placé en avant de la cheminée à une hauteur de 2^m,40 au-dessus du pont des gaillards;

(*b*) Les bâtiments à voiles, lorsqu'ils sont en marche, font usage d'un cornet;

(e) Les bâtiments à vapeur et à voiles, lorsqu'ils ne sont pas en marche, font usage d'une cloche.

Règles relatives à la route.

Art. 11. Si deux navires à voiles se rencontrent courant l'un sur l'autre directement ou à peu près, et qu'il y ait risque d'abordage, tous deux viennent sur tribord, pour passer à bâbord l'un de l'autre.

Art. 12. Lorsque deux navires à voiles font des routes qui se croisent et les exposent à un abordage, s'ils ont des amures différentes, le navire qui a les amures à bâbord manœuvre de manière à ne pas gêner la route de celui qui a le vent de tribord; toutefois, dans le cas où le bâtiment qui a les amures à bâbord est au plus près, tandis que l'autre a du largue, celui-ci doit manœuvrer de manière à ne pas gêner le bâtiment qui est au plus près. Mais, si l'un des deux est vent arrière ou s'ils ont le vent même bord, le navire qui est vent arrière ou qui aperçoit l'autre sous le vent manœuvre pour ne pas gêner la route de ce dernier navire.

Art. 13. Si deux navires sous vapeur se rencontrent courant l'un sur l'autre, directement ou à peu près, et qu'il y ait risque d'abordage, tous deux viennent sur tribord, pour passer à bâbord l'un de l'autre.

Art. 14. Si deux navires sous vapeur font des routes qui se croisent et les exposent à s'aborder, celui qui voit l'autre par tribord manœuvre de manière à ne pas gêner la route de ce navire.

Art. 15. Si deux navires, l'un à voiles, l'autre sous vapeur, font des routes qui les exposent à s'aborder, le navire sous vapeur manœuvre de manière à ne pas gêner la route du navire à voiles.

Art. 16. Tout navire sous vapeur, qui approche un autre navire de manière qu'il y ait risque d'abordage, doit diminuer sa vitesse ou stopper et marcher en arrière, s'il est nécessaire. Tout navire sous vapeur doit, en temps de brume, avoir une vitesse modérée.

Art. 17. Tout navire qui en dépasse un autre gouverne de manière à ne pas gêner la route de ce navire.

Art. 18. Lorsque, par suite des règles qui précèdent, l'un des deux bâtiments doit manœuvrer de manière à ne pas gêner l'autre, celui-ci doit néanmoins subordonner sa manœuvre aux règles énoncées à l'article suivant.

Art. 19. En se conformant aux règles qui précèdent, les navires doivent tenir compte de tous les dangers de la navigation. Ils auront égard aux circonstances particulières qui peuvent rendre

nécessaire une dérogation à ces règles, afin de parer à un péril immédiat.

Art. 20. Rien dans les règles ci-dessus ne saurait affranchir un navire, quel qu'il soit, ses armateurs, son capitaine ou son équipage, des conséquences d'une omission de porter des feux ou signaux, d'un défaut de surveillance convenable ou, enfin, d'une négligence quelconque des précautions commandées par la pratique ordinaire de la navigation ou par les circonstances particulières de la situation.

Art. 21. Le présent décret abroge, à partir du 1er juin 1863, le décret du 28 mai 1858, concernant l'éclairage de nuit des bâtiments à voiles et à vapeur et les signaux de brume.

Art. 22. Notre ministre de la marine et des colonies est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera inséré au *Bulletin des lois*.

Décret impérial, du 13 décembre 1862, qui approuve une convention relative à la garantie de l'intérêt et de l'amortissement d'une somme prêtée par la Société du crédit foncier de France à la compagnie fermière de l'établissement thermal de Plombières.

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu la loi du 6 juin 1857 (*), relative à la concession de l'exploitation des sources de l'établissement thermal de Plombières (Vosges), et le cahier des charges annexé à cette loi;

Vu notre décret, en date du 24 juillet 1857 (**), portant autorisation de la société anonyme formée pour l'exploitation des sources et établissements thermaux de Plombières;

Vu la loi du 6 juillet 1862 (***), autorisant la compagnie des thermes de Plombières à affecter hypothécairement, pour sûreté d'un prêt de 600.000 francs, les immeubles composant l'établissement de Plombières qui lui ont été livrés par l'État ou qu'elle y fait construire, et notamment l'article 2 de cette loi, ainsi conçu:

« Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux

(*) *Annales des mines*, 5e série, tome III des Lois et décrets, page 68.
(**) *Id.* *Id.* page 153.
(***) *Id.* 6e série, Lois et décrets de 1862, page 211.

« publics est autorisé à garantir, au nom de l'État, pendant une « durée de cinquante années, le payement d'une annuité de 35.174f,35, « représentant l'intérêt et l'amortissement, au taux de 5f,86 pour « 100, de la somme principale de 600.000 francs ; »

Vu l'acte notarié passé, le 10 novembre 1862, entre la société du crédit foncier de France et la compagnie des thermes de Plombières, enregistré à Remiremont le 11 novembre, par lequel la société du crédit foncier s'engage à prêter à la compagnie des thermes de Plombières une somme de 600.000 francs, sous la condition que l'État lui accordera la garantie stipulée à l'article 2 ci-dessus de la loi du 6 juillet 1862 ;

Vu la convention provisoire passée, le 10 décembre 1862, entre notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, agissant au nom de l'État, d'une part, et, d'autre part, 1° M. Frémy, gouverneur du crédit foncier de France, agissant au nom de ladite société, conformément aux règlements qui la régissent; 2° M. de Pruines, président de la compagnie des eaux thermales de Plombières, agissant au nom et comme administrateur de cette compagnie, en vertu d'une délibération régulièrement prise de l'assemblée générale des actionnaires, en date du 29 mars 1862, et, en outre, d'une délibération spéciale du conseil d'administration de la compagnie, en date du 4 juillet de la même année;

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. Est approuvée la convention provisoire passée, comme il est dit ci-dessus, le 10 décembre 1862, entre notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, d'une part, et, d'autre part, 1° la société du crédit foncier de France; 2° la compagnie des eaux thermales de Plombières, et par laquelle notredit ministre s'engage, au nom de l'État, à garantir à la société du crédit foncier, pendant cinquante années, à dater du 1er janvier 1863, l'intérêt et l'amortissement, calculés au taux de 5f,86 pour 100, de la somme de 600.000 francs prêtée par la société du crédit foncier de France à la compagnie fermière de l'établissement thermal de Plombières, en vertu de l'acte notarié ci-dessus visé.

Ladite convention restera annexée au présent décret.

Art. 2. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, et notre ministre secrétaire d'État au département des finances, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera inséré au *Bulletin des lois*.

Le dixième jour du mois de décembre mil huit cent soixante-deux,

Entre le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, agissant au nom de l'État, en vertu des pouvoirs à lui conférés par la loi du 6 juillet 1862,

D'une part;

Et M. Louis Frêmy, conseiller d'État, commandeur de l'ordre impérial de la Légion d'honneur, gouverneur du crédit foncier de France, agissant au nom de ladite société, conformément aux statuts qui la régissent,

D'autre part;

Et encore M. Victor de Pruines, maître de forges, chevalier de la Légion d'honneur, membre du conseil général des Vosges, président du conseil d'administration de la compagnie des eaux thermales de Plombières, demeurant à Semouse, commune de Xertigny, arrondissement d'Épinal,

Agissant au nom et comme administrateur de la société anonyme des sources et établissements thermaux de Plombières, en vertu d'une délibération régulièrement prise de l'assemblée générale des actionnaires, en date du 29 mars dernier, et, en outre, spécialement autorisé par une délibération prise par le conseil d'administration de la compagnie le 4 juillet dernier, desquels deux extraits resteront annexés aux présentes,

D'autre part;

Il a été dit et convenu ce qui suit:

Aux termes de la loi ci-dessus rappelée du 6 juillet 1862, le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est autorisé à garantir, au nom de l'État, pendant une durée de cinquante années, le payement d'une annuité de 35.174^{f},35, représentant l'intérêt et l'amortissement, au taux de 5^{f},86 pour 100, de la somme principale de 600.000 francs que la société anonyme des thermes de Plombières a besoin d'emprunter.

La société du crédit foncier de France consent à prêter ladite somme de 600.000 francs à la société des thermes de Plombières, mais préalablement elle demande le bénéfice à son profit de la garantie promise par l'article 2 de la loi susmentionnée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, après s'être fait représenter le projet d'acte entre la société du crédit foncier de France et la société des thermes de Plombières, à l'effet de la réalisation du prêt de 600.000 francs, a cru devoir accueillir la demande de garantie formée par la société du crédit foncier comme condition dudit prêt, et, en conséquence, il a été passé entre ledit ministre et les deux sociétés intéressées la convention suivante:

Art. 1er. Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics s'engage au nom de l'État à garantir à la société du crédit foncier de France, pendant cinquante années, à partir du 1er janvier 1863, l'intérêt et l'amortissement, calculés au taux de 5^{f},86 pour 100 de la somme de 600.000 francs prêtée par ladite société à la compagnie fermière de l'établissement thermal de Plombières, en vertu de l'acte notarié, en date du 10 novembre dernier, devant

Mᵉ Richard, notaire à Remiremont, enregistré, soit le payement d'une annuité de 35.174ᶠ,35.

En cas de l'application de la garantie, la somme due par l'État à titre de garant sera payée aux époques et dans les conditions fixées par l'acte notarié ci-dessus mentionné.

Il est entendu que l'engagement pris par le ministre en vertu des deux paragraphes précédents n'implique de sa part aucune approbation des termes de l'acte notarié ci-dessus, desquels il pourrait résulter pour la compagnie des thermes de Plombières un droit de propriété sur les immeubles dont se compose l'établissement actuel de Plombières, toutes les clauses du cahier des charges annexé à la loi du 6 juin 1857 devant recevoir leur pleine et entière exécution, aussi bien à l'égard des immeubles acquis par la compagnie ou qu'elle a fait construire que de ceux qui lui ont été livrés par l'État.

2. Dans le cas où, à une époque quelconque, l'État serait appelé à exécuter sa garantie, il sera substitué pour la somme dont il aura fait l'avance, aux droits résultant pour la société du crédit foncier de l'acte notarié mentionné à l'article 1ᵉʳ ci-dessus.

3. La compagnie fermière de l'établissement thermal de Plombières se soumet à toutes les mesures de contrôle et de surveillance que le Gouvernement jugerait nécessaires à la garantie des droits de l'État.

4. La présente convention ne sera valable et définitive qu'après avoir été approuvée par un décret impérial.

Approuvé l'écriture ci-dessus :

Signé Frémy. Signé V. de Pruines. Signé E. Rouher.

Enregistré à Paris, le 19 décembre 1862, folio 78 verso, case 8 ; reçu deux francs ; décime quarante centimes.

Signé Badereau.

Décret impérial du 27 décembre 1862, portant autorisation de la société anonyme formée à Paris sous la dénomination de compagnie fermière de l'établissement thermal de Vichy.

Napoléon, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics ;

Vu les articles 29 à 37, 40 et 45 du Code de commerce ;

Vu la loi du 10 juin 1853 (*), qui autorise la concession, au nom de l'Etat, aux sieurs Lebobe, Callou et compagnie de l'exploitation des sources et de l'établissement thermal de Vichy ;

Vu le cahier des charges annexé à ladite loi, notamment en son article 16 ;

(*) *Annales des mines*, 5ᵉ série, tome II des Lois et décrets, page 161.

Vu l'avis de notre ministre secrétaire d'Etat au département des finances, en date du 6 août 1862;

Notre conseil d'Etat entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit:

Art. 1er. La société anonyme formée à Paris sous la dénomination de *compagnie fermière de l'établissement thermal de Vichy* est autorisée.

Sont approuvés les statuts de ladite société, tels qu'ils sont contenus dans l'acte passé le 22 décembre 1862 devant Me Acloque et son collègue, notaires à Paris, lequel acte restera annexé au présent décret.

Art. 2. La présente autorisation pourra être révoquée en cas de violation ou de non-exécution des statuts approuvés, sans préjudice des droits des tiers.

Art. 3. La société sera tenue de remettre, tous les six mois, un extrait de son état de situation au ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, aux préfets des départements de la Seine et de l'Allier, au préfet de police, à la chambre de commerce et au greffe du tribunal de commerce de la Seine.

Art. 4. Notre ministre secrétaire d'Etat au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au Bulletin des lois, inséré au Moniteur et dans un journal d'annonces judiciaires des départements de la Seine et de l'Allier et enregistré, avec l'acte d'association, au greffe du tribunal de commerce de la Seine.

Par-devant Me Acloque et son collègue, notaires à Paris, soussignés,

Ont comparu:

M. Arthur Callou, propriétaire, demeurant à Paris, rue Laffitte, n° 5,

Et M. Ernest Vallée, propriétaire, demeurant à Paris, place de la Madeleine, n° 15,

Agissant comme seuls gérants de la société en commandite A. Callou, Vallée et compagnie, dont le siège est à Paris, rue Drouot, n° 2, et boulevard Montmartre, n° 22;

Lesquels ont exposé ce qui suit:

Suivant une loi en date du 10 juin 1853, MM. Lebobe, Callou et compagnie ont été déclarés concessionnaires de l'exploitation de l'établissement thermal de Vichy (Allier), avec toutes ses sources, ses bâtiments, terrains et dépendances, conformément aux clauses et conditions du cahier des charges annexé à ladite loi.

Le 27 du même mois de juin 1853, il a été formé, par acte passé en l'étude de Me Persil, notaire à Paris, une société en nom collectif et en commandite, sous la raison sociale Lebobe, Callou et compagnie, pour l'exploitation de la-

dite concession, et MM. Lebobe et Callou ont été nommés seuls gérants responsables et solidaires de cette société.

L'article 49 des statuts de ladite société est ainsi conçu :

« Les gérants feront les diligences nécessaires, lorsqu'ils le croiront opportun, pour obtenir la conversion de la présente société en société anonyme.

« A cet effet, les pouvoirs les plus étendus leur sont donnés par les actionnaires, pour consentir, au besoin, toutes modifications aux statuts sociaux qui seraient jugées nécessaires par l'autorité compétente. »

Aux termes d'une délibération des actionnaires de ladite société, réunis en assemblée extraordinaire, le 30 septembre 1858, MM. A. Callou et Vallée, comparants, ont été nommés gérants de ladite société, en remplacement, le premier, de M. Callou, son père, démissionnaire, et le second, de M. Lebobe, décédé, et, comme tels, investis de tous les pouvoirs statutaires conférés à l'ancienne gérance, sous la nouvelle raison A. Callou, Vallée et compagnie.

En conséquence de ces pouvoirs, les comparants ont soumis à l'assemblée générale du 15 février 1862, qui l'a acceptée, la rédaction des statuts de la société anonyme fermière de l'établissement thermal de Vichy.

Aujourd'hui, agissant en vertu de ces mêmes pouvoirs, ils ont déclaré arrêter ainsi qu'il suit la rédaction définitive desdits statuts.

TITRE Ier.

CONSTITUTION DE LA SOCIÉTÉ.

Art. 1er. Il est formé entre les propriétaires de toutes les actions ci-après créées une société anonyme sous la dénomination de compagnie fermière de l'Établissement thermal de Vichy.

Art. 2. L'objet de la société est l'exploitation de la concession des sources et des établissements thermaux de Vichy, la fabrication et la vente des produits naturels des eaux de Vichy et le commerce de toutes eaux minérales naturelles, françaises et étrangères.

L'objet social pourra être étendu à d'autres objets pouvant se rattacher aux exploitations et commerce ci-dessus dans les termes et sous les conditions prévus en l'article 33.

Art. 3. Le siége de la société est à Paris.

Toutefois, et en exécution de l'article 28 du cahier des charges précité, il est fait à Vichy, dans les bureaux de l'établissement thermal, une élection spéciale de domicile pour l'exécution envers l'État du traité de concession faisant l'objet de la présente société.

Art. 4. La durée de la société sera la même que celle de la concession, laquelle doit finir le 10 juin 1886; cette durée pourra être prorogée dans la forme prescrite par l'article 33 ci-après.

Elle commencera à partir de la date du décret d'autorisation.

TITRE II.

APPORTS SOCIAUX.

Art. 5. Les comparants, au nom de la société A. Callou, Vallée et compagnie, apportent à la société anonyme :

1° La concession de l'exploitation de l'établissement thermal de Vichy, avec toutes les sources anciennes et nouvelles qui en dépendent, des bâtiments, terrains et dépendances, telle qu'elle résulte de la loi du 10 juin 1853, du cahier des charges annexé à ladite loi, et la jouissance, pendant la durée de la concession, du matériel affecté par l'État au service des sources, bains, douches, piscines, réservoirs, buanderies, etc., et à l'expédition des eaux;

2° La propriété du matériel et des meubles et objets mobiliers garnissant les bureaux, ateliers, laboratoires et magasins de la société, tant à Paris et dans les succursales qu'à Vichy, en ce compris ceux des objets mobiliers affectés au service des bains par addition à ceux des mêmes objets devant faire retour à l'État à l'expiration de la concession, et compris sous l'article précédent;

3° Les immeubles, terrains et bâtiments acquis par la société en commandite et dont la désignation suit, savoir :

Une propriété sise à Vichy, à l'angle de la route de Nîmes et de la ruelle des Célestins, provenant de l'ancien jardin Lardy, formant le deuxième lot échu aux comparants dans le partage dudit jardin, suivant tirage au sort effectué à la barre du tribunal de Cusset le 15 janvier 1862 ;

Diverses parcelles de terrain, propres à bâtir, sises près de ladite propriété Lardy, le long de la route de Nîmes, provenant de l'acquisition originairement faite, par MM. Lebobe et Calleu ès noms, du sieur Lambert, suivant contrat passé devant Me Cassart, notaire à Vichy, le 1er novembre 1853 ;

Et deux petites propriétés, sises à Hauterive et à Vaïsse près Vichy, acquises suivant contrats passés devant Me Cassart, notaire à Vichy, les 23 septembre 1853 et 6 septembre 1854 ;

4° Le brevet d'invention pris par MM. Callou et Vallée le 31 juillet 1860 pour un nouveau mode d'extraction des sels minéraux des eaux de Vichy ; les établissements commerciaux situés tant à Vichy qu'à Paris, boulevart Montmartre, n° 22, et rue Vieille-du-Temple, n° 64, et à Marseille, rue Haxo, n° 6, dans lesquels établissements se trouvent aujourd'hui confondus le fonds de commerce connu sous le nom de maison Bresson, existant autrefois à Paris, rue des Pyramides, n° 6, les mobiliers et agencements garnissant lesdits établissements et les loyers payés d'avance;

5° Une créance de 50.000 francs à prendre dans plus forte somme, montant de la moitie du prix d'adjudication dû par M. Mosnier, de Cusset, aux termes d'un jugement de l'audience des criées de ce tribunal, en date du 15 janvier 1862, laquelle somme de 50,000 francs est spécialement affectée au payement de pareille somme due à madame et héritiers Menot Saint-Ange, ainsi qu'il sera dit ci-après.

Le surplus de cette créance, actuellement due à la société en commandite, devant faire partie de l'actif de la société nouvelle;

6° Un fonds de roulement de 100.000 francs, qui sera fourni par la société en nom collectif et en commandite à la société anonyme, tant en espèces, valeurs de caisse et de portefeuille, qu'en créances à recouvrer, matières premières, approvisionnements de toute nature et marchandises.

Ce fonds de roulement devra toujours être représenté comme il vient d'être dit, et dans le cas où il viendrait à être entamé par une cause quelconque, aucune distribution de bénéfices ne pourra avoir lieu avant qu'il ait été rétabli sur lesdits bénéfices.

Il sera dressé, aussitôt après l'homologation des présents statuts, un inventaire détaillé des apports ci-dessus, dans lequel le fonds de roulement de 100.000 francs devra être représenté par des valeurs liquides ou immédiatement réalisables, telles que créances, objets d'approvisionnement et produits marchands. Et si par le résultat de cet inventaire le fonds de roulement ou tout autre apport ne se trouvait pas représenté, les comparants, ès noms qu'ils agissent, seraient tenus de le compléter.

Il sera fait à la même époque un établissement complet et régulier de la propriété des immeubles.

Cet inventaire et cet établissement de propriété seront reçus par le conseil d'administration nommé comme il est dit au § 2 de l'article 7 ci-après. Ce conseil fera remplir les formalités consacrées pour la purge des hypothèques et priviléges, et si l'accomplissement de ces formalités révèle aucunes inscriptions autres que celle du sieur Menot Saint-Ange ci-après nommé, les comparants, ès noms qu'ils agissent, devront en rapporter les mainlevées et certificats de radiation dans les trois mois de la dénonciation qui leur en sera faite et supporter tous les frais extraordinaires auxquels la radiation de ces inscriptions pourrait donner lieu.

Les comparants déclarent que leur apport est libre de toutes dettes et hypothèques, sauf:

1° Une somme capitale de 50.000 francs restant due à madame et héritiers Menot Saint-Ange sur le prix moyennant lequel ils ont vendu à la société en commandite la moitié de la source et de l'enclos Lardy, suivant contrat passé devant Mᵉ Montvoisin, notaire à Cusset, le 4 janvier 1859, mais que cette somme sera acquittée conformément à ce qui est dit ci-dessus au 5° de l'article 5;

2° Une somme de 679.800 francs, montant de deux emprunts chirographaires contractés par la société A. Callou, Vallée et compagnie en vertu de deux délibérations des 30 septembre 1858 et 15 février 1861,

Laquelle somme de 679.800 est représentée par 1.133 titres de chacun 600 francs, remboursables par annuités en 24 ans, par voie de tirages au sort, à partir du 15 février 1863, et productif d'un intérêt annuel de 30 francs, payable par semestre, à compter du 1ᵉʳ janvier 1863.

Chaque année, il sera amorti un certain nombre desdites obligations, conformément aux tableaux annexés aux présents statuts.

Art. 6. Les actions dont il est parlé article 8 ne seront délivrées qu'après justification à l'assemblée générale de l'accomplissement des formalités de purge sur les immeubles et de l'existence de tous les objets mobiliers et immobiliers

énoncés en l'article précédent et d'une somme liquide de 100.000 francs représentée ainsi qu'il est dit au susdit article.

Art. 7. La société en nom collectif et en commandite sera dissoute de plein droit à partir de la même époque, et elle effectuera à ses risques et périls sa liquidation.

La société anonyme entrera en possession des biens et valeurs composant le fonds social par la remise qui en sera faite au conseil d'administration, nommé par la première assemblée, laquelle devra avoir lieu dans les trois mois du décret d'autorisation.

La société en percevra les produits et en supportera les charges à partir de cette remise..

Elle devra notamment se conformer à la loi du 10 juin 1753, relative à la concession et aux conditions du cahier des charges y annexé.

Les procès-verbaux de l'assemblée générale qui aura lieu pour l'exécution des prescriptions du présent article et des articles 5 et 6 seront transmis au ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, aux préfets des départements de la Seine et de l'Allier, au préfet de police, à la chambre de commerce et au greffe du tribunal de commerce de Paris.

TITRE III.

FONDS SOCIAL. ACTIONS.

Art. 8. Le fonds social, composé ainsi qu'il est dit article 5, est représenté par 4,568 parts ou actions, donnant droit chacune à un quatre-mille-cinq-cent-soixante-huitième de tout l'actif social.

Art. 9. Les actions sont au porteur ou nominatives, au choix de l'actionnaire.

La cession des actions au porteur s'opère par la simple tradition du titre.

Les actions nominatives sont négociables par la voie d'un transfert sur le registre spécial de la société. Ce transfert devra être signé par le cédant et le cessionnaire, et constaté sur le titre par la signature de deux administrateurs.

La cession d'une action emporte de droit la cession des dividendes échus qui n'ont pas été réclamés et perçus au moment de la tradition du titre.

Les actions sont extraites d'un registre à souche, numérotées de 1 à 4,568, revêtues de la signature de deux administrateurs et frappées du timbre de la société.

Art. 10. Les actions sont indivisibles, et la société ne reconnaît qu'un seul propriétaire pour chaque action.

Art. 11. Les droits et obligations attachés à l'action suivent le titre, dans quelque main qu'il passe.

La possession d'une action emporte de droit adhésion aux statuts de la société. Les héritiers ou créanciers d'un actionnaire ne peuvent, sous quelque prétexte que ce soit, provoquer l'apposition des scellés sur les biens et valeurs de la société, ni s'immiscer en aucune manière dans son administration; ils doivent, pour l'exercice de leurs droits, s'en rapporter aux inventaires so-

ciaux et aux délibérations de l'assemblée générale et du conseil d'administration.

Art. 12. Les actionnaires ne sont engagés que jusqu'à concurrence du capital de leurs actions ; au delà, tout appel de fonds est interdit.

TITRE IV

ADMINISTRATION.

Art. 13. La société est représentée par l'assemblée générale de ses actionnaires. Elle est administrée par un conseil composé de douze membres nommés par l'assemblée générale.

Chaque administrateur doit être propriétaire de 50 actions, qui sont inaliénables pendant la durée de ses fonctions ; les titres de ces actions restent déposés dans la caisse de la société.

Le conseil d'administration est renouvelé par tiers, chaque année. Les membres sortants, les deux premières années, sont désignés par le sort, et ensuite par l'ancienneté. Les membres sortants peuvent être réélus.

Art. 14. Les fonctions des administrateurs sont gratuites ; ils reçoivent des jetons de présence dont la valeur est réglée par l'assemblée générale.

Art. 15. Le conseil nomme chaque année un président, un vice-président et un secrétaire.

Le président et le vice-président peuvent être indéfiniment réélus.

Art. 16. Le conseil d'administration se réunit au siége social aussi souvent que l'intérêt de la société l'exige, et au moins une fois par mois.

Les décisions sont prises à la majorité des membres présents ; en cas de partage, la voix est prépondérante.

La présence de cinq administrateurs est nécessaire pour la validité des délibérations.

Nul ne peut voter par procuration dans le conseil d'administration de la compagnie.

Art. 17. Les délibérations du conseil d'administration sont constatées par des procès-verbaux signés par le président et le secrétaire.

Art. 18. En cas de décès, démission ou empêchement prolongé d'un membre du conseil d'administration, il est pourvu à son remplacement par la première assemblée générale.

Si toutefois le nombre des administrateurs se trouvait réduit au-dessous de sept dans l'intervalle entre deux assemblées, il sera pourvu provisoirement par le conseil d'administration aux nominations nécessaires pour que le nombre des membres du conseil soit maintenu à sept.

L'assemblée devra, lors de sa première réunion, procéder à l'élection définitive.

Les membres nommés en exécution des dispositions qui précèdent ne demeurent en fonctions que jusqu'à l'expiration du temps d'exercice de leur prédécesseur.

Art. 19. Le conseil d'administration représente la société vis-à-vis du Gouvernement et des tiers. Il est investi de tous les pouvoirs les plus étendus pour

l'administration des affaires sociales. Il fait ou autorise, sous les réserves indiquées au paragraphe suivant, tous achats ou ventes d'immeubles au comptant ou à terme, tous crédits, tous emprunts, cautionnements, consignations, transactions, compromis, hypothèques, retraits de fonds, mainlevée d'oppositions, d'inscriptions hypothécaires, avec ou sans payement, renonciation à l'action résolutoire, transferts, enfin toutes actions judiciaires, tant en demandant qu'en défendant, toutes saisies mobilières ou immobilières.

Toutefois, il ne peut consentir ni réaliser qu'avec l'autorisation de l'assemblée générale tous achats ou ventes d'immeubles, emprunts, acquisitions d'intérêts à prendre par souscriptions d'actions, de parts ou autrement, ou cession de ces actions et intérêts, dans toutes entreprises et établissements se rattachant directement ou indirectement aux opérations de la société, toutes les fois que ces opérations seront d'une importance de plus de 50.000 francs.

Il détermine l'emploi des fonds libres.

Il fait les règlements intérieurs de la compagnie.

Il autorise les dépenses de l'administration.

Il nomme et révoque les agents de la compagnie.

Il détermine leurs attributions.

Il fixe leurs traitements, salaires et gratifications, et, s'il y a lieu, le chiffre de leur cautionnement; il en autorise la restitution.

Il arrête les comptes qui doivent être soumis à l'assemblée générale.

Il fait un rapport à l'assemblée générale sur les comptes et sur la situation des affaires sociales.

Il donne et signe tout désistement et tout acquiescement et généralement fait, dans l'intérêt social, tous les actes qu'il juge nécessaires et utiles, les pouvoirs susénoncés n'étant qu'indicatifs et non limitatifs.

Art. 20. Le conseil peut déléguer par mandat général la gestion des affaires courantes, et par mandat spécial, la direction d'une ou de plusieurs affaires déterminées.

En cas de délégation générale pour la direction des affaires courantes, le traitement de l'administrateur délégué ou du directeur est fixé par l'assemblée générale.

Art. 21. Les membres du conseil d'administration ne contractent, à raison de leur gestion, aucune obligation personnelle. Ils ne répondent que de l'exécution de leur mandat.

Art. 22. L'endossement et l'acquit des effets et les quittances des sommes dues à la compagnie pour prix d'immeubles ou autres causes, les transferts de rentes sur l'État et effets publics appartenant à la société, les mandats sur la Banque, les actes d'achat et de vente, les mainlevées avec ou sans payement, les transactions, échanges et marchés, et généralement tous actes portant engagement de la part de la compagnie, les actions et obligations, ainsi que les certificats nominatifs de dépôt, sont signés par deux administrateurs, à moins de délégation faite dans les termes de l'article 20 ci-dessus.

TITRE V.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE.

Art. 23. L'assemblée générale se compose de tous les actionnaires porteurs de cinq actions au moins.

L'assemblée générale régulièrement constituée représente l'universalité des actionnaires; ses décisions sont obligatoires pour la société et pour chacun des actionnaires.

L'assemblée générale est régulièrement constituée lorsque les formalités relatives à la convocation de l'assemblée ont été dûment accomplies et que les actionnaires présents, au nombre de trente au moins, représentent plus du tiers du fonds social.

Art. 24. Dans le cas où, sur une première convocation, le nombre des actionnaires présents ou la quotité des actions représentées ne remplissent pas les conditions ci-dessus énoncées, l'assemblée est ajournée de plein droit, et il est procédé à une nouvelle convocation, conformément à l'article 27 ci-après.

Les délibérations prises par l'assemblée générale dans cette seconde réunion seront valables, quel que soit le nombre des actionnaires présents et des actions représentées, mais elles ne peuvent porter que sur les objets à l'ordre du jour de la première réunion.

Le présent article n'est pas applicable aux assemblées générales délibérant sur les objets mentionnés en l'article 33.

Art. 25. Les délibérations relatives à l'un des objets énoncés dans l'article 33 ci-après ne peuvent être prises que dans une assemblée générale convoquée spécialement à cet effet et composée de trente membres au moins, représentant plus de la moitié du fonds social, et à la majorité des deux tiers au moins des voix des membres présents.

Art. 26. L'assemblée générale se réunit de droit, chaque année, dans le courant du mois de février.

Elle se réunit, en outre, extraordinairement toutes les fois que le conseil d'administration en reconnaît l'utilité ou que sa convocation est demandée par un nombre d'actionnaires réunissant plus des deux cinquièmes du fonds social.

Art. 27. Les convocations ordinaires et extraordinaires de l'assemblée générale sont faites par un avis inséré, quinze jours au moins avant celui de la réunion, dans les journaux d'annonces légales du département de la Seine.

Lorsque l'assemblée doit être appelée à délibérer sur l'un des objets énoncés dans l'article 33, l'avis de convocation doit en faire mention.

Dans le cas de cette seconde convocation, prévu par l'article 24, le délai entre la convocation et la réunion est réduit à dix jours.

Art. 28. Les propriétaires de cinq actions au porteur doivent, pour avoir droit d'assister à l'assemblée générale, déposer leurs actions au siége de la société cinq jours au moins avant celui de la réunion. Il est remis à chacun d'eux une carte d'admission nominative et personnelle et indiquant le nombre des actions qu'il a déposées et celui des voix auxquelles il a droit.

Dans le cas de seconde convocation, prévu par l'article 24, la carte d'admission délivrée pour la première réunion est valable pour la seconde, si les actions déposées n'ont pas été retirées.

Art. 29. Tout actionnaire ayant déposé ses actions en temps utile peut se faire représenter à l'assemblée générale, mais seulement par un actionnaire membre lui-même de l'assemblée générale.

Le conseil d'administration détermine la forme des pouvoirs.

Art. 30. L'assemblée générale est présidée par le président ou le vice-président du conseil d'administration, et, à défaut de ceux-ci, par l'administrateur que désigne le conseil.

Les deux plus forts actionnaires remplissent les fonctions de scrutateurs.

Le bureau désigne le secrétaire.

Art. 31. Les délibérations sont prises à la majorité des voix des membres présents ou représentés.

Cinq actions donnent droit à une voix, sans que le même actionnaire puisse avoir plus de dix voix, tant pour les actions qu'il possède que pour celles qu'il représente.

Le scrutin a lieu de droit lorsqu'il est réclamé.

Art. 32. L'assemblée générale annuelle procède au remplacement des administrateurs dont le temps d'exercice est expiré et pourvoit aux vacances accidentelles survenues dans le sein du conseil.

Elle discute et approuve, s'il y a lieu, les comptes de la société et fixe le dividende à répartir.

Elle prononce sur les propositions d'achats ou de ventes d'immeubles, ou d'emprunts, qui lui sont soumises par le conseil conformément à l'article 19.

Et généralement, elle statue sur toutes les questions relatives aux intérêts de la société, mais en se renfermant dans les limites des statuts.

Art. 33. L'assemblée générale prononce également, mais seulement dans la forme et sous les conditions déterminées par l'article 25, sur toutes les propositions du conseil relatives à des emprunts, à la prorogation ou à la dissolution de la société, à sa fusion avec d'autres sociétés, à l'augmentation du fonds social, enfin à toute demande en modification, prorogation ou renouvellement de la concession et de la société, ou à toute extension nouvelle de l'objet de la présente société, et généralement sur toutes modifications quelconques aux statuts.

Les délibérations de l'assemblée prises à ces fins, excepté celles relatives à des emprunts, ne sont exécutoires qu'après avoir été approuvées par le Gouvernement.

L'assemblée générale, soit ordinaire, soit extraordinaire, ne peut voter que sur les questions à l'ordre du jour.

Art. 34. Les délibérations de l'assemblée générale sont constatées par des procès-verbaux signés par les membres du bureau.

Une feuille de présence, signée par chacun des actionnaires ayant assisté à l'assemblée générale, reste annexée à la minute des procès-verbaux, avec les pouvoirs des actionnaires qui se sont fait représenter à l'assemblée.

Les ampliations ou extraits des procès-verbaux de l'assemblée générale ou du

conseil d'administration, et de toutes pièces y annexées, à produire en justice ou partout ailleurs, sont délivrés et certifiés par le président du conseil d'administration.

TITRE VI.

COMPTES ANNUELS. — RÉSERVES. — BÉNÉFICES.

Art. 35. Chaque année, au 31 décembre, il est fait par les soins du conseil d'administration un inventaire de l'actif et du passif de la société.

Cet inventaire est soumis à l'assemblée générale, avec le compte rendu des opérations de l'année.

Art. 36. Les produits de l'entreprise servent d'abord à acquitter les contributions publiques, les redevances dues à l'État ou à l'Administration des hospices, en exécution du cahier des charges de la concession, les intérêts et l'amortissement des emprunts contractés, les frais d'exploitation et entretien de l'entreprise, et généralement toutes les autres charges sociales.

L'excédant des produits nets, après le payement de toutes les charges sociales, est employé de la manière suivante, savoir :

1° 10 pour 100 pour former un fonds de réserve destiné à pourvoir aux dépenses ordinaires ou imprévues ;

2° 44,400 francs pour amortir pendant la durée de la concession, en capitalisant les intérêts au taux de 4 pour 100 par an, la portion du capital qui ne se trouvera pas représentée à l'expiration de la société par des valeurs sociales.

Le surplus des bénéfices est partagé également entre toutes les actions.

Art. 37. Lorsque la réserve a atteint le maximum de 400,000 francs, le prélèvement destiné à la former est suspendu ; il recommence aussitôt que la réserve est descendue au-dessous de ce chiffre.

Art. 38. Les dividendes sont payés à la caisse de la société quinze jours après l'assemblée générale qui en a réglé la quotité.

Les dividendes ou intérêts qui n'ont pas été réclamés à l'expiration des cinq années de leur exigibilité sont acquis à la société, conformément à l'art. 2277 du code Napoléon.

TITRE VII.

DISSOLUTION. — LIQUIDATION. — CONTESTATIONS.

Art. 39. Dans le cas de dissolution de la société, par une cause quelconque, l'assemblée générale détermine le mode de la liquidation et confère à des liquidateurs les pouvoirs nécessaires à cet effet.

Art. 40. Dans le cas de contestation, tout actionnaire doit faire élection de domicile à Paris, où toutes notifications et assignations lui sont valablement faites, sans avoir égard à la distance de son domicile réel.

A défaut d'élection de domicile, cette élection a lieu de plein droit, pour toutes les notifications judiciaires ou extrajudiciaires, au parquet du procureur impérial près le tribunal de première instance de la Seine.

Le domicile élu formellement ou implicitement entraîne de droit attribution de juridiction aux tribunaux compétents du département de la Seine.

Art. 41 et dernier. Tous pouvoirs sont donnés au porteur d'une expédition

ou d'un extrait des présents statuts pour faire les publications et insertions prescrites par la loi.

Dont acte :

Fait et passé à Paris, en l'étude de Mᵉ Acloque,

L'an 1862, le 22 décembre,

Et ont les comparants signé avec les notaires après lecture faite.

Ensuite est écrit :

« Enregistré à Paris, cinquième bureau, le 23 décembre 1862, folio 40 recto, cases 5 à 8. Reçu cinq francs ; double décime, un franc. Signé Laffeuillade. »

Vu pour être annexé au décret impérial en date du 27 décembre 1862, enregistré sous le nᵒ 885.

Le Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Signé E. Rouher.

Décret impérial du 17 décembre 1862, qui approuve la cession faite par la compagnie en commandite A. Callou, Vallée *et compagnie, à la Société anonyme fermière de l'établissement thermal de Vichy, de ses droits à l'exploitation dudit établissement.*

Napoléon, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu la loi du 10 juin 1853, qui autorise la concession, au nom de l'État, aux sieurs Lebobe, Callou et compagnie, de l'exploitation des sources et de l'établissement thermal de Vichy ;

Vu le cahier des charges annexé à ladite loi, notamment en son article 16 ;

Vu notre décret en date de ce jour, portant autorisation de la société anonyme formée à Paris, sous la dénomination de Compagnie fermière de l'établissement thermal de Vichy, et approbation de ses statuts,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1ᵉʳ. Est approuvée la cession faite par la compagnie en commandite A. Callou, Vallée et compagnie, à la société anonyme fermière de l'établissement thermal de Vichy, de ses droits à l'exploitation dudit établissement, telle qu'elle résulte de l'acte passé, le 22 décembre 1862, devant Mᵉ Acloque et son collègue, notaires à Paris.

Art. 2. Nos ministres secrétaires d'État au département des finances et au département de l'agriculture, du commerce et des

travaux publics sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au Bulletin des lois.

Décret impérial du 30 *décembre* 1862, *portant qu'à l'avenir les audiences des conseils de préfecture statuant sur les affaires contentieuses seront publiques.*

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'intérieur,

Vu la loi du 28 pluviôse an VIII;

Vu l'arrêté du 19 fructidor an IX (*);

Vu le décret du 16 juin 1808 (**);

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. A l'avenir, les audiences des conseils de préfecture statuant sur les affaires contentieuses seront publiques.

Art. 2. Après le rapport qui sera fait sur chaque affaire par un des conseillers, les parties pourront présenter leurs observations, soit en personne, soit par mandataire.

La décision motivée sera prononcée en audience après délibéré hors la présence des parties.

Art. 3. Le secrétaire général de la préfecture remplira les fonctions de commissaire du Gouvernement. Il donnera ses conclusions dans les affaires contentieuses.

Les auditeurs au conseil d'État attachés à une préfecture pourront y être chargés des fonctions du ministère public.

Art. 4. En cas d'insuffisance du nombre des membres nécessaires pour délibérer, il y sera pourvu conformément à l'arrêté du 19 fructidor an IX et au décret du 16 juin 1808.

Art. 5. Il y aura auprès de chaque conseil un secrétaire greffier, nommé par le préfet et choisi parmi les employés de la préfecture.

Art. 6. Les comptes des receveurs des communes et des établissements de bienfaisance ne seront pas jugés en séance publique.

Art. 7. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'intérieur est chargé de l'exécution du présent décret.

(*) *Bulletin des lois*, IIIe série, bull. 191, no 848.
(**) *Id.* IIIe série, bull. 195, no 346.

Décret du 7 janvier 1863, qui autorise les sieurs Paul Bontoux *et* Richard Taylor *à établir au lieu dit le* Bourget, *commune de* Coueron, *arrondissement de* Savenay (Loire-Inférieure), *une usine destinée au traitement des minerais de plomb argentifère.*

La consistance de cette usine est et demeure fixée ainsi qu'il suit, savoir :

Sept fours à réverbère ;

Un four à manche ;

Quinze chaudières Pattinson ;

Un four de coupellation ;

Les appareils de soufflerie et de compression nécessaires au roulement de l'usine.

(Extrait.)

Art. 2. Les permissionnaires seront tenus de diriger les fumées et vapeurs de leur usine dans une cheminée établie sur le coteau voisin et élevé de 40 mètres au moins au-dessus du sol qui lui sert de base.

Art. 4. En exécution de l'art. 75 de la loi du 21 avril 1810, les permissionnaires payeront, à titre de taxe de permission et pour une fois seulement, une somme de 200 francs, qui sera versée entre les mains du receveur de l'arrondissement dans le mois qui suivra la notification du présent décret.

Art. 7. Ils se conformeront aux lois, décrets et règlements existants ou à intervenir sur le fait des usines et des appareils à vapeur.

Décret du 17 janvier 1863, portant acceptation de la renonciation du sieur Édouard Stehelin *à la concession des mines de fer de* Bitschwiller (Haut-Rhin).

(Extrait.)

Art. 2. La concession de Bitschwiller est, en conséquence, et demeure affranchie, à partir du 1er janvier 1863, des redevances qui y étaient établies en conformité des dispositions de la loi du 21 avril 1810 et du décret du 6 mai 1811.

Art. 3. Sont expressément réservés les droits des propriétaires du sol pour les indemnités qui pourraient être dues, en raison des dégâts ou dommages qui auraient été causés par les précédents travaux d'exploitation aux terrains situés dans le périmètre concédé.

Art. 4. Dans un délai de trois mois, à dater de la notification du présent décret, l'impétrant devra fermer solidement les orifices des puits et galeries, et remblayer les excavations produites par les éboulements et les travaux souterrains d'exploitation.

A défaut par lui de se conformer aux prescriptions ci-dessus, il y sera pourvu d'office et à ses frais, en exécution de l'article 50 de la loi du 21 avril 1810, et dans les formes déterminées par les articles 4 et 5 de l'ordonnance réglementaire du 26 mars 1843.

Décret impérial du 21 *janvier* 1863, *portant extension de la concession des mines de plomb argentifère de* SAINT-SÉBASTIEN-*d'*AIGREFEUILLE, *arrondissement d'*ALAIS (Gard).

(EXTRAIT.)

Art. 1er. Il est fait annexion à la concession de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille des mines de plomb argentifère comprises dans les limites ci-après définies, commune de Générargues, arrondissement d'Alais (Gard), savoir :

Au nord, par la ligne qui joint l'angle est de la papeterie du Roucan, point B du plan, à l'angle nord de l'ancienne église de Générargues, point C, qui formait la limite de l'ancienne concession ;

A l'ouest, par la droite qui joint l'angle est de la papeterie du Roucan, point B, au point X, où se croisent les chemins d'Anduze à Mialet et d'Anduze à Générargues;

A l'est, par la droite joignant ledit point de croisement à l'angle nord de l'église de Générargues, point C ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 50 hectares.

Art. 2. La concession de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille, ainsi modifiée, sera soumise aux dispositions de l'ordonnance du 1er octobre 1833, qui l'a instituée.

Décret impérial du 7 *février* 1863, *portant fixation d'un périmètre de protection pour la source minérale du* GROS-ESCALDADOU, *qui alimente les thermes militaires d'*AMÉLIE-LES-BAINS, *arrondissement de* CÉRET (Pyrénées-Orientales).

(EXTRAIT.)

Art. 1er. Il est attribué à la source minérale du Gros-Escaldadou, qui alimente les thermes militaires d'Amélie-les-Bains, sis dans

la commune de ce nom, arrondissement de Céret, département des Pyrénées-Orientales, un périmètre de protection, délimité ainsi qu'il suit, conformément au plan annexé au présent décret, savoir :

Au nord-ouest, par une ligne droite joignant la chapelle de la Madone (point K du plan) à l'angle sud (point O) de l'hôpital militaire, et arrêtée au point T où elle coupe la rive droite du Mondoni ;

A l'est, par la rive droite du Mondoni, entre le point T ci-dessus et la culée de droite de la digue d'Annibal (point M) ;

Au sud, par une ligne droite allant dudit point M à la borne n° 6 de la zone militaire (point L) ;

Au sud-ouest, par une droite tirée de ce dernier point à la chapelle de la Madone, point de départ;

Les dites limites comprenant une étendue superficielle de 5 hectares 47 ares.

Décret impérial, du 14 février 1863, qui approuve des modifications aux statuts de la société anonyme formée à Paris sous la dénomination de Compagnie des forges de Châtillon et Commentry.

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'état au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu le décret du 10 juillet 1862 (*), portant autorisation de la société anonyme formée à Paris sous la dénomination de *Compagnie des forges de Châtillon et Commentry* et approuvant ses statuts;

Vu la délibération prise par l'assemblée générale des actionnaires de ladite compagnie dans sa réunion du 16 août 1862;

Notre conseil d'état entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. La nouvelle rédaction des articles 6, 7, 12 et 33 des statuts de la société anonyme formée à Paris sous la dénomination de *Compagnie des forges de Châtillon et Commentry* est approuvée telle qu'elle est contenue dans l'acte passé le 6 février 1863 devant Me Alfred Delapalme et son collègue, notaires à Paris, lequel acte restera annexé au présent décret.

(*) *Annales des mines*, 6e série, Lois et décrets de 1862, page 211.

Art. 2. Notre ministre secrétaire d'état au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Bulletin des lois*, inséré au *Moniteur* et dans un journal d'annonces judiciaires des départements de la Seine, de la Côte-d'Or, de l'Aube, de la Haute-Marne, de l'Yonne et de l'Allier, et enregistré avec l'acte modificatif au greffe du tribunal de commerce de la Seine.

Et le 6 février 1863,

Par-devant Mᵉ Alfred Delapalme et son collègue, notaires à Paris, soussignés,

Ont comparu :

1° M. Hugues-Yéna Darcy, ancien sous-secrétaire d'état, officier de la Légion d'honneur, président du conseil d'administration de la société des forges de Châtillon et Commentry, demeurant à Paris, boulevard Malesherbes, n° 40;

2° M. Jean-Baptiste-Édouard Bougueret, maître de forges, demeurant à Paris, rue du Conservatoire, n° 11 ;

3° M. Gaspard-Léon Bret, ancien avocat au conseil d'état, demeurant à Paris, rue des Écuries-d'Artois, n° 9;

4° M. François-Charles Couvreux, ancien maître de forges, propriétaire, demeurant à Châtillon-sur-Seine (Côte-d'Or) ;

5° M. Antoine-Marie-Henri Germain, propriétaire, demeurant à Paris, rue Neuve-des-Mathurins, n° 37 ;

6° M. Ernest-Pepin Lehalleur, ingénieur, chevalier de la Légion d'honneur, demeurant à Coutençon, par Montigny Lencoup (Seine-et-Marne);

7° M. Eugène-Jean-Vincent Soubies, propriétaire et avocat, demeurant à Paris, rue d'Antin, n° 15;

Et 8° M. Jean-Joseph Thoyot, ingénieur en chef des ponts et chaussées, chevalier de la Légion d'honneur, demeurant à Paris, rue d'Amsterdam, n° 21 ;

Les comparants formant la majorité légale du conseil d'administration de la société anonyme des forges de Châtillon et Commentry, un seul membre de ce conseil, M. Martenot, étant absent momentanément pour cause de service ;

Lesquels ont exposé ce qui suit :

Par une délibération du 16 août 1862, dont une expédition dûment certifiée est restée ci-annexée, l'assemblée générale de la compagnie anonyme des forges de Châtillon et Commentry a voté la réduction du nombre des actions actuelles de 25.000 à 12.500, et la création de 12.500 actions nouvelles de 500 francs, devant être mises à la disposition des actionnaires de la société et destinées notamment à l'augmentation du fonds de roulement et au remboursement de la partie de la dette consolidée contractée sans prime.

Cette même délibération a donné tous pouvoirs au conseil d'administration pour assurer les moyens d'exécution, et notamment pour consentir ou provoquer auprès de l'autorité supérieure les modifications qui pourraient être jugées nécessaires.

Aujourd'hui les comparants, agissant en vertu des pouvoirs ci-dessus men-

tionnés, ont déclaré arrêté ainsi qu'il suit la rédaction définitive des articles 6, 7, 12 et 33 des statuts de la compagnie des forges de Châtillon et Commentry:

Art. 6. Le fonds social se compose:

« 1° Des établissements métallurgiques, usines, mines et des autres immeu-« bles par nature ou par destination appartenant à la société en nom collectif et « en commandite *Bougueret-Martenot* et compagnie, du mobilier et de l'outil-« lage qui en dépendent, ainsi que le tout est désigné en fin des présentes, « avec l'énonciation des titres qui en établissent la propriété;

« 2° D'un fonds de roulement de 3.860.784f,37 fourni par la société en « commandite à la société anonyme, tant en argent comptant qu'en approvision-« nements, matières premières, marchandises fabriquées ou en cours de fabri-« cation, existant dans les divers établissements, créances à recouvrer, valeurs « de caisse et de portefeuille, et de 3.655.000 francs à prélever sur le montant « de l'émission de 12.500 actions nouvelles au cours de 500 francs, ensemble « 7.515.784f,37;

« 3° De la somme de 2.595.000 francs formant le solde de celle fournie par « ladite émission de 12,500 actions, et qui pourra être employée au rembourse-« ment d'une même somme restant due sur l'emprunt contracté en 1855.

« Les approvisionnements et matières premières seront pris au prix de facture « et les marchandises fabriquées ou en cours de fabrication au prix de revient. « A cet effet, il sera dressé aussitôt après l'homologation des présents statuts et « produit à la première assemblée générale convoquée dans les trois mois à dater « de cette homologation un inventaire détaillé de tous les objets et valeurs « énoncés au deuxième paragraphe du présent article; et si, d'après les résultats « de cet inventaire, la somme ci-dessus de 3.860.784f,37 ne se trouvait « pas réalisée, les gérants de la société en commandite, ès noms et qualités « qu'ils agissent, s'engagent à la compléter.

« *Art.* 7. Le fonds de roulement devra toujours être représenté par des es-« pèces et des valeurs liquides immédiatement réalisables, telles que créances, « objets d'approvisionnements, produits marchands.

« Dans le cas où le fonds de roulement viendrait, par une cause quelconque, « à être entamé, aucun dividende ne sera distribué aux actionnaires avant qu'il « ait été rétabli au taux précédemment obtenu.

« *Art.* 12. Le fonds social, composé ainsi qu'il est dit ci-dessus, est repré-« senté par 25.000 parts ou actions et donnant droit chacune à un vingt-cinq-« millième de tout l'actif social.

« Ces actions seront échangées:

« 12.500 contre celles de la société en nom collectif et en commandite, dans « la proportion d'une nouvelle contre quatre anciennes;

« Et 12.500 contre le versement de 6.250.000 francs, à raison de 500 francs « par chaque action émise.

« *Art.* 33. Les recettes de la société servent d'abord à acquitter les dépenses « de toute nature nécessitées par les frais d'exploitation, les frais d'administra-« tion, l'intérêt et l'amortissement des obligations et généralement toutes les « charges sociales et, dans le cas prévu par le second paragraphe de l'article 7, « à compléter le fonds de rendement.

« Les produits nets, déduction faite de toutes les charges qui viennent d'être « mentionnées, constituent les bénéfices.

« Sur ces bénéfices, il est prélevé avant tout dividende une somme destinée « au compte de réserve, qui sera fixée par le conseil d'administration, mais dont « la quotité ne pourra être inférieure à 5 p. 100 du montant des bénéfices.

« Le surplus est destiné aux actionnaires.

« Le prélèvement ci-dessus stipulé en faveur du fonds de réserve pourra être « suspendu quand le fonds de réserve aura atteint le chiffre de 2 millions.

« Il reprendra son cours si ce fonds venait à être entamé. »

Pour faire publier et mentionner ces présentes partout où besoin sera, tous pouvoirs sont donnés au porteur d'une expédition ou d'un extrait.

Dont acte :

Fait et passé à Paris, au siége de la société des forges de Châtillon et Commentry, rue du Conservatoire, n° 11,

Les jour, mois et an susdits ;

Et ont, les comparants, signé avec les notaires, après lecture faite.

En marge est écrit :

« Enregistré à Paris, 1er bureau, le 6 février 1863, folio 67 recto, case 7. Reçu « deux francs et quarante centimes pour double décime. Signé *Précheur*. »

Suit la teneur de l'annexe.

Vu pour être annexé au décret impérial en date du 14 février 1863, enregistré sous le n° 144.

Le Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

E. ROUHER.

Décret impérial du 28 février 1863, *qui accorde au sieur* Suquet (Pierre), *au nom de la compagnie qu'il représente, la concession de mines d'anthracite, situées dans la commune de l'*Argentière, *arrondissement de* Briançon (Hautes-Alpes).

(Extrait.)

Art. 2. Cette concession, qui prendra le nom de *concession du Fournel*, est limitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

Au sud, par une ligne droite menée de l'entrée de la Galerie du bois, point A du plan, à l'angle nord-est de la maison la plus au nord, dans le hameau de Leyrette, point B ;

A l'est, 1° par une ligne droite menée du point B ci-dessus à la jonction du Combal des Feuillants et du torrent du Fournel, point C; 2° par une ligne droite joignant le point C à l'angle sud-ouest de la maison la plus à l'ouest, dans le hameau de Favette, point D ;

Au nord, 1° par une ligne droite joignant le point D ci-dessus au

clocher de la chapelle Saint-Romain, point E; par une ligne droite menée de ce point E à l'angle nord-est, de la maison la plus au nord, dans le hameau de la Blachière, point F, et prolongée jusqu'à un point G, distant de 200 mètres du point F;

A l'ouest, 1° par une ligne droite menée du point G ci-dessus au clocher de la chapelle Saint-Roch, point H; 2° par une ligne droite joignant ce point H au point A, point de départ.

Ces limites renferment une étendue superficielle de 58 hectares.

Art. 4. Les droits attribués aux propriétaires de la surface, par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés à une rente annuelle de 10 centimes par hectare de terrain compris dans le périmètre de la concession.

Cahier des charges de la concession des mines d'anthracite du Fodiste.

(EXTRAIT.)

Art. 13. Le concessionnaire sera tenu de souffrir toutes les ouvertures qui seraient pratiquées pour l'exploitation des mines de l'Argentière, par le concessionnaire de ces dernières mines, ou même le passage à travers ses propres travaux, s'il est reconnu nécessaire, le tout, s'il y a lieu, moyennant une indemnité qui sera réglée de gré à gré ou à dire d'experts. En cas de contestation sur la nécessité ou l'utilité de ces ouvertures, il sera statué par le préfet sur le rapport des ingénieurs des mines, les parties ayant été entendues, et sauf le recours au ministre des travaux publics.

Art. 14. Si l'exploitation des gîtes d'anthracite, objet de la présente concession, fait reconnaître qu'ils s'approchent des gîtes de plomb, objet de la concession de l'Argentière, le concessionnaire ne pourra exploiter que la partie de ces gîtes où l'extraction sera reconnue n'offrir aucun inconvénient pour les mines de la concession de l'Argentière. En cas de contestation à ce sujet, il sera statué par le préfet, ainsi qu'il est dit à l'article ci-dessus, et le concessionnaire devra se conformer aux mesures qui seront prescrites par l'administration dans l'intérêt de la bonne exploitation des deux substances.

Décret impérial du 28 février 1863, qui accorde au sieur BRUNET (Etienne) *la concession de mines d'anthracite situées dans la commune du* VILLARD-SAINT-PANCRACE, *arrondissement de* BRIANÇON (Hautes-Alpes).

(EXTRAIT.)

Art. 2. Cette concession, qui prendra le nom de *concession de Saint-Jacques*, est limitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

Au nord, par une droite menée de l'angle nord de la chapelle Saint-Jean, point A du plan, au confluent du gros Rif et de la Durance, point B;

A l'ouest, par la rive gauche de la Durance depuis le point B jusqu'au point C, intersection de cette rivière avec la ligne séparative des communes de Villard-Saint-Pancrace et de Saint-Martin de Queyrières, puis par la dite ligne séparative depuis le point C jusqu'à la borne du clos de l'Aze, point E;

Au sud, par une droite joignant le point E ci-dessus au rocher Jiclier, point D;

A l'est, par une ligne droite menée du point D ci-dessus au point A, point de départ, ladite ligne servant de confin à la concession de Saint-Jean du côté de l'ouest.

Ces limites renferment une superficie de 54 hectares 41 ares.

Art. 4. Les droits attribués aux propriétaires de la surface, par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés à une rente annuelle de 10 centimes par hectare de terrain compris dans le périmètre de la concession.

Cahier des charges de la concession de la mine d'anthracite de SAINT-JACQUES.

(EXTRAIT.)

Art. 5. Dans le cas où les travaux projetés par le concessionnaire devraient s'étendre sous des canaux d'arrosage, ou à une distance de leurs bords moindre de deux mètres, ces travaux ne pourront être exécutés qu'après qu'il en aura été donné avis au préfet et aux ingénieurs des mines et des ponts et chaussées, et après que le concessionnaire aura donné caution de payer l'indemnité exigée par l'art. 15 de la loi du 21 avril 1810.

Le préfet prescrira toutes les mesures de conservation et de sûreté qui seront jugées nécessaires.

Décret impérial du 28 *février* 1863, *portant que les sieurs* DUFOURNEL et compagnie, *propriétaires du patouillet de* MONTOT, *situé sur une dérivation de la rivière de* SALON, *commune de* MONTOT (Haute-Saône), *et qui a été réglementé par les ordonnances royales des* 4 *juillet* 1829 *et* 11 *juin* 1832, *sont autorisés à exécuter de nouvelles dispositions pour l'épuration des eaux boueuses sortant dudit atelier*.

CIRCULAIRES ET INSTRUCTIONS

ADRESSÉES

A MM. LES PRÉFETS, A MM. LES INGÉNIEURS DES MINES, ETC.

JANVIER ET FÉVRIER 1863.

COMPTABILITÉ DES PONTS-ET-CHAUSSÉES ET DES MINES.

Budget de 1863. — Mesures à prendre lors de l'envoi aux payeurs.

A MM. les Préfets.

Paris, le 25 février 1863.

Monsieur le Préfet, les deux lois, en date du 2 juillet dernier, qui ont accordé les crédits nécessaires pour les dépenses de l'exercice 1863, ont réparti ces crédits en trois budgets distincts intitulés : 1° budget ordinaire; 2° budget sur ressources spéciales; 3° budget extraordinaire.

En ce qui concerne le ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, ces budgets ont été subdivisés en chapitres, portant les numéros suivants,

Savoir :

Budget ordinaire, n°s 1 à 7 *bis*, 9 à 11, 13 à 16 et 18 à 28.

Budget sur ressources spéciales, n°s 8, 12 et 17.

Budget extraordinaire, n°s 30 à 41 *bis*, 42 et 43.

Conformément à des instructions émanées du ministère des finances, la division établie par la loi doit être observée par MM. les payeurs du trésor dans leurs écritures et dans les documents périodiques qu'ils sont tenus de fournir à l'administration centrale.

Afin de faciliter à cet égard le travail des comptables, M. le ministre des finances demande que les mandats délivrés pour le

ARRÊTÉS MINISTÉRIELS.

9 *janvier* 1863. — La répartition du service des appareils à vapeur du département de la Seine, entre les deux ingénieurs ordinaires des mines actuellement attachés à ces services, est réglée de la manière suivante :

M. Duchanoy, ingénieur ordinaire de 2e classe, sera chargé de la circonscription de la rive droite de la Seine et de la statistique des appareils à vapeur de tout le département.

M. Martelet, ingénieur ordinaire de 2e classe, sera chargé de la circonscription de la rive gauche, et, en outre, du service des bateaux à vapeur et des épreuves chez les constructeurs et marchands d'appareils.

12 *février* 1863.— M. Potier, ingénieur ordinaire de 3e classe, est attaché temporairement au secrétariat du conseil général des mines.

M. Famin, ingénieur ordinaire de 3e classe, est chargé du service du sous-arrondissement minéralogique de Saint-Étienne. L'arrêté du 17 octobre dernier, qui avait confié ce service à M. Laur, est rapporté ; par un autre arrêté, cet ingénieur a été chargé d'une mission spéciale au Mexique.

M. Meurgey, ingénieur ordinaire de 3e classe, est chargé du cours de préparation mécanique, d'exploitation et de construction industrielle à l'École des mineurs de Saint-Étienne, en remplacement de M. Piron, en congé pour cause de maladie.

M. Barré, ingénieur ordinaire de 3e classe, est chargé du service du sous-arrondissement minéralogique de Troyes, en remplacement de M. Martelet, qui a reçu une autre destination.

M. Duporcq, ingénieur ordinaire de 3e classe, est chargé du sous-arrondissement minéralogique d'Avignon, en remplacement de M. Villot, appelé précédemment à un autre service.

M. Worms de Romilly, ingénieur ordinaire de 3e classe, est chargé du sous-arrondissement minéralogique de Périgueux, dont le service est fait par l'ingénieur en chef.

7 *février* 1863. — Le traitement de MM. Vène, Gras et Boudousquié, ingénieurs en chef de 1re classe, est porté de 7.000 à 8.000 francs.

Idem. — Sont élevés à la 1re classe les ingénieurs en chef de 2e classe dont les noms suivent :

MM. Daubrée,
Sentis,
Callon,
Couche.

7 *février* 1863. — Sont élevés à la 1re classe les ingénieurs ordinaires de 2e classe dont les noms suivent :

MM. Labrosse-Luuyt,
Coulard-Descos,
Beudant,
De Vassart-d'Hozier,
Dubois,

Idem. — Sont nommés ingénieurs de 2e classe les ingénieurs ordinaires de 3e classe dont les noms suivent :

MM. Villot,
Julien,
Peslin,
Baudinot,
Pouyanne.

12 *février* 1863. — M. Hanet-Cléry, ingénieur ordinaire, attaché au contrôle de l'exploitation du chemin de fer du Nord, réunira à ses attributions actuelles le service de contrôle du chemin de fer de ceinture, aujourd'hui confié à M. Beudant.

13 *février* 1863. — M. Blavier, inspecteur général de 2e classe, actuellement chargé de la division du sud-ouest, sera chargé de l'inspection du nord-ouest, en remplacement de M. Levallois, nommé inspecteur général de 1re classe.

M. Fournel, inspecteur général de 2e classe, actuellement chargé de la division du sud-est, sera chargé de l'inspection du sud-ouest, en remplacement de M. Blavier.

M. Drouot, nommé, par décret du 7 février, inspecteur général de 2e classe, est chargé de l'inspection du sud-est, en remplacement de M. Fournel.

16 *février* 1863. — M. Trautmann, ingénieur ordinaire de 1re classe, actuellement chargé du sous-arrondissement minéralogique de Metz, est chargé de l'arrondissement minéralogique de

Chaumont, en remplacement de M. Drouot, nommé inspecteur général.

Il remplira les fonctions d'ingénieur en chef.

18 *février* 1863. — M. Debette, ingénieur ordinaire de 1re classe, actuellement chargé du sous-arrondissement minéralogique de Chaumont, est chargé du sous-arrondissement de Troyes.

M. Barré, ingénieur ordinaire de 3e classe, qui avait été désigné pour ce service, est chargé du sous-arrondissement de Metz, en remplacement de M. Trautmann, appelé à d'autres fonctions.

18 *février* 1863. — M. de Cizancourt, ingénieur ordinaire de 1re classe, en congé illimité, est remis en activité et chargé du service du sous-arrondissement minéralogique d'Avignon, en remplacement de M. Villot, appelé précédemment à une autre destination.

M. Duporcq, ingénieur ordinaire de 3e classe, qui avait été désigné pour ce service, est chargé du sous-arrondissement de Chaumont, en remplacement de M. Debette, appelé à une autre destination.

Idem. — M. Dormoy, ingénieur ordinaire de 3e classe, actuellement chargé du sous-arrondissement de Valenciennes, est chargé du sous-arrondissement de Vesoul, en remplacement de M. Leverrier, ingénieur ordinaire de 3e classe, qui le remplacera lui-même au service du sous-arrondissement de Valenciennes.

LOIS, DÉCRETS ET ARRÊTÉS

CONCERNANT LES MINES, USINES, LES CHEMINS DE FER EN EXPLOITATION, ETC.

MARS ET AVRIL 1863.

Décret du 7 mars 1863, qui accorde au sieur RABY (Raymond) *la concession de mines d'anthracite situées dans la commune du* MONÊTIER, *arrondissement de* BRIANÇON (Hautes-Alpes).

(EXTRAIT.)

Art. 2. Cette concession, qui prendra le nom de *concession de Fressinet*, est limitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

Au sud-ouest, par une ligne droite menée de l'angle est de la maison de l'Eyrette, point E du plan, à l'intersection du canal Guibertin et du torrent Chirouze et Rocher-Noir, point F ;

Au sud, par une ligne droite menée du point F ci-dessus à l'angle nord de la maison des Grandes-Terres, point C, mais arrêtée à sa rencontre en S avec le chemin du Cros-des-Chênes ;

Au nord-est, par une ligne droite menée du point S ci-dessus au point A, angle nord-ouest du Châlet-Nord du Puy-Fressinet ;

Au nord-ouest, par une ligne droite joignant le point A ci-dessus au point E, point de départ ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 97 hectares.

Art. 4. Les droits attribués aux propriétaires de la surface, par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés à une rente annuelle de 10 centimes par hectare de terrain compris dans le périmètre de la concession.

Décret du 7 mars 1863, qui accorde aux sieurs Caillier (Joseph) *et* Blais (François-Honoré) *la concession de mines d'anthracite situées dans la commune du* Monêtier, *arrondissement de* Briançon (Hautes-Alpes).

(Extrait.)

Art. 2. Cette concession, qui prendra le nom de *concession de Pierre-Grosse*, est limitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

Au sud-ouest, par une ligne droite joignant l'angle nord-ouest du châlet nord du Puy-Fressinet, point R du plan, au point de rencontre S du Cros-des-Chênes avec une droite menée de l'intersection du torrent Chirouze et Rocher-Noir et du canal Guibertin, point D, à l'angle nord de la maison des Grandes-Terres, point C. Cette ligne RS forme la limite nord-est de la concession de Fressinet;

Au sud, par la droite DC, depuis le point S jusqu'au point C;

Au sud-est, par une ligne tirée du point C au point B, sommet du petit Area, sur la limite des communes du Monêtier et de la Salle;

Au nord, par une ligne joignant le point B au point R, point de départ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 2 kilomètres carrés, 31 hectares.

Art. 4. Les droits attribués aux propriétaires de la surface, par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés à une rente annuelle de 10 centimes par hectare de terrain compris dans le périmètre de la concession.

Décret du 7 mars 1863, portant règlement pour l'exploitation des carrières du département de la Savoie.

Napoléon, etc.,

Sur le rapport de notre ministre d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu le projet de règlement présenté par le préfet du département de la Savoie pour les carrières de ce département;

Vu l'avis du conseil général des mines, du 24 octobre 1862;

Vu la loi du 21 avril 1810, et notamment les articles 81 et 82;

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. Les carrières de toute nature, ouvertes ou à ouvrir dans le département de la Savoie, sont soumises aux mesures d'ordre et de police ci-après déterminées.

TITRE PREMIER.

DES DÉCLARATIONS.

Art. 2. Tout propriétaire ou entrepreneur qui veut continuer l'exploitation d'une carrière, soit à ciel ouvert, soit par galeries souterraines, en ouvrir une nouvelle ou ajouter un étage à une carrière souterraine, est tenu d'en faire la déclaration au maire de la commune où la carrière est située.

Art. 3. La déclaration est faite en deux expéditions, dont une sur papier timbré.

Elle contient l'énonciation des nom, prénoms et demeure du déclarant, et la qualité en laquelle il entend exploiter la carrière. Elle fait connaître, d'une manière précise, l'emplacement de la carrière et sa situation par rapport aux habitations, bâtiments, cours d'eau et chemins les plus voisins. Elle indique la nature de la masse à extraire, l'épaisseur et la nature des terres ou bancs de rochers qui la recouvrent, le mode d'exploitation, à ciel ouvert ou par galeries souterraines.

Art. 4. Si l'exploitation doit avoir lieu par galeries souterraines, il est joint à la déclaration un plan des lieux, également en deux expéditions, et à l'échelle de deux millimètres par mètre. Sur ce plan sont indiqués les désignations cadastrales et le périmètre du terrain sous lequel l'exploitant se propose d'établir des fouilles, ainsi que de ses tenants et aboutissants, les chemins, édifices, rigoles, canaux et constructions quelconques existant sur ledit terrain ou dans son voisinage, dans un rayon de 25 mètres au moins, l'emplacement des orifices des puits ou des galeries projetés.

S'il existe des travaux souterrains déjà exécutés, ils sont figurés sur le plan en projection horizontale et en coupe verticale.

L'emplacement des orifices des puits doit être marqué sur ce plan aussi bien que l'emplacement de l'orifice des galeries.

Art. 5. Si l'exploitation est entreprise par une personne étrangère à la commune où la carrière est située, cette personne doit faire élection de domicile dans ladite commune.

Dans le cas où l'exploitation devrait se faire pour le compte d'une

société, le représentant de la société doit faire également élection de domicile dans la commune.

Le domicile élu est, dans l'un comme dans l'autre cas, indiqué dans la déclaration.

Art. 6. La déclaration est faite:

1° Pour les carrières actuellement en activité, dans le délai de trois mois à dater de la promulgation du présent décret;

2° Pour les carrières nouvelles à ouvrir, quinze jours au moins avant le commencement des travaux.

Est considérée comme carrière nouvelle:

1° Toute carrière abandonnée et dont on veut reprendre l'exploitation ;

2° Toute carrière à ciel ouvert, dans laquelle on veut introduire le mode d'exploitation par galeries souterraines;

3° Toute carrière souterraine à laquelle il s'agit d'ajouter un nouvel étage d'exploitation.

Art. 7. Les déclarations sont classées dans les archives de la mairie.

Une des expéditions de la déclaration et du plan qui y est joint, quand il s'agit de carrières souterraines, est transmise, sans délai, au préfet, par l'intermédiaire du sous-préfet de l'arrondissement.

Le préfet envoie les pièces à l'ingénieur des mines, qui les conserve et en inscrit la mention sur un registre spécial.

Art. 8. A défaut de la déclaration ci-dessus prescrite, l'administration peut ordonner la suspension provisoire des travaux, sans préjudice de la peine encourue pour cette contravention.

TITRE DEUXIÈME.

DES RÈGLES DE L'EXPLOITATION.

SECTION PREMIÈRE.

Des carrières exploitées à ciel ouvert.

Art. 9. Les terres qui recouvrent la masse sont coupées en retraite par banquettes ou avec talus suffisant pour prévenir tout éboulement.

Art. 10. L'exploitation de la masse ne peut être poursuivie que jusqu'à la distance horizontale de 10 mètres des chemins à voiture,

édifices et constructions, augmentée de 1 mètre par chaque mètre d'épaisseur des terres de recouvrement.

Le paragraphe précédent n'est pas applicable aux murs de clôture autres que ceux qui enceignent des cimetières ou des cours attenant à des habitations.

La distance prescrite par le premier paragraphe peut être augmentée ou diminuée par le préfet du département, sur le rapport de l'ingénieur des mines, selon la nature des terres de recouvrement ou toute autre circonstance particulière.

Art. 11. Le préfet détermine par des arrêtés pris, sur l'avis du maire et le rapport de l'ingénieur des mines, les distances à observer par rapport aux chemins, mares, abreuvoirs et conduites d'eau servant à l'usage public.

Lorsqu'il s'agit de rigoles ou de tuyaux de conduite d'eau dépendant du domaine national ou départemental, l'avis du maire n'est plus obligatoire, mais l'ingénieur des ponts-et-chaussées est nécessairement consulté.

Art. 12. Lorsque l'abord d'une carrière est reconnu dangereux, il doit être garanti, soit par un fossé creusé au pourtour et dont les déblais sont rejetés du côté des travaux pour y former une berge, soit par un mur ou une palissade en bois, d'un mètre de hauteur au moins, soit par tout autre moyen de clôture reconnu offrir des conditions suffisantes de sûreté.

Ces clôtures sont accompagnées, s'il y a lieu, d'une rigole pour détourner les eaux.

Les dispositions qui précèdent sont applicables aux carrières abandonnées. Les travaux de clôture sont, dans ce cas, à la charge du propriétaire du fonds dans lequel la carrière est située, sauf son recours contre l'ancien exploitant.

Art. 13. Les procédés d'abatage de la masse exploitée ou des terres de recouvrement, qui seraient reconnus dangereux pour les ouvriers, peuvent être interdits par des arrêtés du préfet, rendus sur l'avis de l'ingénieur des mines.

Dans le tirage à la poudre, l'exploitant se conformera à toutes les mesures de précaution et de sûreté qui lui seront prescrites par l'autorité.

SECTION DEUXIÈME.

Des carrières souterraines.

Art. 14. Les puits ou galeries par lesquels on entre dans la carrière sont constamment maintenus en bon état. Leurs parois sont consolidées par des revêtements en bois ou en maçonnerie, quand il en est besoin.

Les treuils, câbles et tonnes d'extraction sont solidement établis et constamment entretenus en bon état.

Art. 15. Aucune excavation souterraine ne peut être ouverte ou poursuivie sans une autorisation spéciale du préfet du département, que jusqu'à une distance horizontale de dix mètres des habitations, chemins, rivières, mares publiques, rigoles ou conduites d'eau, édifices ou constructions autres que les murs de clôture existant à la surface. L'exception relative aux murs de clôture ne s'applique pas à ceux qui enceignent des cimetières ou des cours attenant à des habitations, ainsi d'ailleurs qu'il est dit au second paragraphe de l'article 10. La distance ci-dessus fixée est augmentée d'un mètre par chaque mètre de hauteur de l'excavation.

Art. 16. Pour tout ce qui concerne la sûreté des ouvriers et du public, notamment pour les moyens de consolidation des puits, galeries et autres excavations, la disposition et les dimensions des piliers de masse, les précautions à prendre pour prévenir les accidents dans le tirage à la poudre, les exploitants se conformeront aux mesures qui leur sont prescrites par le préfet, sur le rapport de l'ingénieur des mines.

TITRE III.

DISPOSITIONS GÉNÉRALES APPLICABLES AUX CARRIÈRES À CIEL OUVERT ET AUX CARRIÈRES SOUTERRAINES.

Art. 17. Tout propriétaire ou entrepreneur de carrières est tenu :

1° De faciliter la visite de sa carrière à tous les fonctionnaires chargés de la surveillance des travaux;

2° D'adresser au maire de la commune, toutes les fois qu'il en fait la demande, la déclaration du nombre d'ouvriers qu'il emploie et la liste nominative desdits ouvriers;

3° De ne pas admettre dans ses travaux d'enfant au-dessous de dix ans.

TITRE IV.

DE LA SURVEILLANCE ADMINISTRATIVE.

Art. 18. L'exploitation des carrières est surveillée, sous l'autorité du préfet, par les ingénieurs des mines et les agents sous leurs ordres, et concurremment par les maires et autres officiers de police municipale, conformément aux dispositions des articles 47, 48, 50, 81 et 82 de la loi du 21 avril 1810, de l'article 40 du décret du

18 novembre 1810, et aux prescriptions du décret du 3 janvier 1813 sur la police souterraine.

Art. 19. Les ingénieurs des mines et les gardes-mines et autres agents sous leurs ordres visitent les carrières dans leurs tournées; ils rédigent des procès-verbaux de ces visites et laissent, s'il y a lieu, aux exploitants des instructions écrites pour la conduite des travaux, sous le rapport de la sûreté. Les ingénieurs adressent au préfet une copie desdits procès-verbaux ou instructions.

Art. 20. L'ingénieur des mines signale au préfet les vices d'exploitation de nature à occasionner un danger, ou les abus qu'il aurait observés dans sa visite, et provoque les mesures d'ordre dont il a reconnu l'utilité. Il est statué par le préfet sur les propositions de l'ingénieur.

Art. 21. Dans le cas où, par une cause quelconque, la sûreté publique, la conservation des puits, la solidité des travaux et, par suite, la sûreté des ouvriers, celle du sol ou des habitations de la surface se trouvent compromises, le propriétaire ou l'entrepreneur doit en donner immédiatement avis au maire de la commune où la carrière est située et au préfet du département.

Art. 22. L'ingénieur des mines, aussitôt qu'il est prévenu par le préfet, et à son défaut le garde-mines, se rend sur les lieux, dresse procès-verbal de leur état et envoie ce procès-verbal au préfet, en y joignant l'indication des mesures qu'il juge convenables pour faire cesser le danger.

Le maire peut aussi adresser au préfet ses observations et propositions en ce qui concerne la sûreté des personnes et des propriétés.

Le préfet statue, après avoir entendu l'exploitant. En cas d'urgence, l'ingénieur en fait mention dans son rapport, et le préfet peut ordonner que son arrêté soit provisoirement exécuté.

Art. 23. Si le propriétaire ou l'entrepreneur, sur la notification qui lui est faite de l'arrêté du préfet, ne se conforme pas aux mesures prescrites dans le délai qui aura été fixé, il y est pourvu d'office et à ses frais, par les soins de l'Administration.

Art. 24. En cas de péril imminent reconnu par l'ingénieur des mines dans la visite d'une carrière, cet ingénieur fait, sous sa responsabilité, les réquisitions nécessaires aux autorités locales, pour qu'il y soit pourvu sur-le-champ, conformément à l'article 5 du décret du 3 janvier 1813.

Le maire peut d'ailleurs toujours, dans le cas prévu au présent article, et en l'absence de l'ingénieur, prendre toutes les mesures que lui paraît commander l'intérêt de la sûreté publique.

Art. 25. En cas d'accident survenu dans une carrière exploitée, soit à ciel ouvert, soit par galeries souterraines, et qui aurait occasionné la mort ou des blessures à une ou plusieurs personnes, ouvriers ou autres, le propriétaire ou l'entrepreneur est tenu d'en donner immédiatement avis au maire de la commune. Le maire en informe sans délai le préfet et l'ingénieur des mines ou le garde-mines, à la résidence la plus rapprochée.

Il se transporte immédiatement sur le lieu de l'événement et dresse un procès-verbal, qu'il transmet au procureur impérial et dont il envoie copie au préfet.

L'ingénieur des mines, ou à son défaut le garde-mines, se rend sur les lieux aussitôt que possible. Il visite la carrière, recherche les circonstances et les causes de l'accident, et dresse du tout un procès-verbal qu'il transmet au procureur impérial et dont il envoie copie au préfet.

Il se conforme pour les autres mesures à prendre aux dispositions du décret du 3 janvier 1813.

Art. 26. Il est procédé, ainsi qu'il est dit aux articles 22, 23, 24 et 25 ci-dessus, dans le cas où, à défaut d'avis donné par le propriétaire ou l'entrepreneur de la carrière, les faits sont parvenus autrement à la connaissance du maire ou de l'ingénieur, sans préjudice des poursuites qui peuvent être exercées contre ledit propriétaire ou entrepreneur, pour la contravention résultant du défaut d'avertissement.

Art. 27. Tout propriétaire ou entrepreneur de carrière souterraine est tenu de faire dresser ou compléter le plan de ses travaux dès qu'il en est requis par le préfet, et dans le délai fixé par ce magistrat.

S'il refuse ou néglige d'obtempérer à cette réquisition, le plan est levé d'office, à ses frais, à la diligence de l'Administration.

Art. 28. Lorsque des travaux ont été exécutés ou des plans levés d'office dans les cas prévus par les articles 23 et 27 ci-dessus, le montant des frais est réglé par le préfet, et le recouvrement s'en opère contre qui de droit, conformément aux dispositions de l'article 50 de la loi du 21 avril 1810, et aux règlements pour l'exécution de cette loi.

Art. 29. Tout propriétaire ou entrepreneur qui veut abandonner une carrière souterraine est tenu d'en faire la déclaration au préfet par l'intermédiaire du maire de la commune où la carrière est située. Le préfet fait reconnaître les lieux par l'ingénieur des mines, et prescrit, sur son rapport, les mesures qu'il juge nécessaires dans l'intérêt de la sûreté publique

Art. 30. Les dispositions des articles 22, 23 et 24 ci-dessus sont applicables, à toute époque, aux carrières souterraines abandonnées, dont l'existence compromettrait la sûreté publique.

Les travaux prescrits sont, dans ce cas, à la charge du propriétaire du fonds dans lequel la carrière est située, sauf son recours contre l'ancien exploitant.

TITRE V.

DE LA CONSTATATION, DE LA POURSUITE ET DE LA RÉPRESSION DES CONTRAVENTIONS.

Art. 31. Les contraventions aux dispositions du présent règlement, ou aux arrêtés préfectoraux rendus en exécution de ce règlement, par les propriétaires, entrepreneurs ou exploitants de carrières, sont constatées par les maires et adjoints, par les commissaires de police, gardes champêtres et autres officiers de police judiciaire, et concurremment par les ingénieurs des mines et les gardes-mines ou agents sous leurs ordres et ayant qualité pour verbaliser.

Art. 32. Les procès-verbaux sont visés pour timbre et enregistrés en débet. Ils sont affirmés dans les formes et délais prescrits par la loi pour ceux de ces procès-verbaux qui ont besoin de l'affirmation.

Art. 33. Lesdits procès-verbaux sont transmis en originaux à qui de droit, et les contrevenants poursuivis d'office devant la juridiction compétente, sans préjudice des dommages-intérêts des parties.

Copies des procès-verbaux sont transmises au préfet du département.

Art. 34. Les contraventions aux dispositions du présent règlement qui auraient pour effet de porter atteinte à la conservation des routes impériales ou départementales, des canaux, rivières, ponts ou autres ouvrages dépendant du domaine public, sont constatées et poursuivies par voie administrative, conformément à ce qui est prescrit par la loi du 29 floréal an X et les décrets des 18 août 1810 et 16 décembre 1811.

Les procès-verbaux dressés par les ingénieurs et conducteurs des ponts-et-chaussées, par les ingénieurs des mines et gardes-mines, et par les autres fonctionnaires et agents désignés en l'article 2 de la loi du 29 floréal an X, sont visés pour timbre et enregistrés en débet. Ils sont, après affirmation, s'il y a lieu, transmis sans délai au sous-préfet, qui ordonne, par provision et sauf re-

cours au préfet, ce que de droit pour faire cesser le dommage.

Il est statué définitivement par le conseil de préfecture, conformément aux lois et règlements.

TITRE VI.

DISPOSITIONS GÉNÉRALES.

Art. 35. Le présent décret sera inséré au *Bulletin des lois* et au Recueil des actes administratifs du département.

Il sera publié par les soins des maires dans les communes où il existe des exploitations de carrières.

Art. 36. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret.

Décret du 7 mars 1863, portant règlement pour l'exploitation des carrières du département de la Haute-Savoie.

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu le projet de règlement présenté par le préfet de la Haute-Savoie pour les carrières de ce département;

Vu l'avis du conseil général des mines, du 14 octobre 1862;

Vu la loi du 21 avril 1810, et notamment les articles 81 et 82;

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. Les carrières de toute nature, ouvertes ou à ouvrir dans le département de la Haute-Savoie, sont soumises aux mesures d'ordre et de police ci-après déterminées :

Titre I,
Titre II,
Titre III, } (Comme au décret ci-dessus relatif aux carrières du département de la Savoie).
Titre IV,
Titre V,
Titre VI,

Décret du 7 mars 1863, portant modification du périmètre de la concession des mines de fer de HAYANGE (Moselle).

(EXTRAIT.)

Art. 1er. Est acceptée la renonciation des propriétaires de la concession des mines de fer de Hayange, instituée par ordonnance royale du 18 juillet 1834, à la partie desdites mines comprise dans les limites ci-après définies, communes de Hayange, Erzange, Marspick, Volkrange, Algrange, Fontoy, Kuntange, Nilvange et Neuf-Chef, arrondissements de Thionville et de Briey, département de la Moselle :

A partir d'un point n° 1 du plan, situé à la rencontre de la limite du territoire de la commune d'Erzange avec la route de Metz à Longwy, par le bord méridional de cette route jusqu'au point n° 2 du plan, où la route est coupée une seconde fois par la même limite de la même commune d'Erzange;

De ce point n° 2, par une ligne droite allant au clocher de Marspick, point n° 3 du plan;

De ce point n° 3, par une ligne droite allant au clocher de Volkrange, point n° 4 du plan;

De ce point n° 4, par le chemin de Kouacker jusqu'à la rencontre de Marspick, point n° 5 du plan;

De ce point n° 5, par la limite de la commune de Marspick jusqu'au point où elle forme un angle rentrant, point n° 6 du plan;

De ce point n° 6, par une ligne droite allant du point où la limite de la commune de Beuvange est coupée par le chemin de Volkrange à Angevillers, point n° 7 du plan;

De ce point n° 7 du plan, par une ligne droite allant à l'angle d'un bois situé à 740 mètres à l'ouest dudit point, point n° 8 du plan;

De ce point n° 8, par la lisière dudit bois jusqu'au point n° 9, où elle rencontre la limite du territoire de la commune de Fontoy;

De ce point n° 9, par la limite du territoire de Fontoy jusqu'à la rencontre du bois de Sainte-Geneviève, point n° 10 du plan;

De ce point n° 10, par la limite du bois Sainte-Geneviève jusqu'à sa rencontre avec un chemin qui vient du moulin du Gustalet et traverse la forêt, point n° 11 du plan;

De ce point n° 11, par une ligne droite allant au clocher de Fontoy, point n° 12 du plan;

De ce point n° 12, par une ligne droite allant à l'intersection de la lisière du bois de la Hutie avec le chemin de Neuf-Chef à Fontoy, point n° 13 du plan;

De ce point n° 13, par une ligne droite allant à l'angle sud de la ferme de Hamevillers, point n° 14 du plan;

De ce point n° 14, par une ligne allant au sommet d'un angle de la limite du territoire de Neuf-Chef, situé à 150 mètres de distance du chemin de Neuf-Chef à Hayange, point n° 15 du plan; ladite ligne étant arrêtée au point V, où elle coupe la droite joignant le clocher de Neuf-Chef, point F, au clocher de Kuntange (point E);

Du point V, par une ligne allant à l'orifice de la galerie principale d'exploitation de Hayange (point D);

Du point D, par une ligne allant à l'angle ouest de la maison n° 242, section A du cadastre du village d'Erzauge (point C);

De ce point C, par une ligne allant à l'angle est de la maison n° 246, section B de la matrice cadastrale du village d'Édange (point G); cette ligne étant arrêtée au point où elle rencontre la droite tirée de l'angle sud-ouest de la ferme de Bellevue (point n° 16 du plan) sur le point n° 1;

De ce point d'intersection, par la droite ci-dessus jusqu'au point de départ n° 1;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 26 kilomètres carrés, 16 hectares.

Art. 2. Il est fait concession, aux propriétaires des mines de Hayange, des mines de fer comprises dans les limites ci-après définies, communes de Fameck, Ranguevaux, Hayange, Neuf-Chef et Avril, arrondissements de Thionville et de Briey, département de la Moselle.

Cette concession, qui sera réunie à celle de Hayange et ne pourra jamais en être séparée, est délimitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

A l'ouest, par une ligne brisée composée de trois lignes droites : la première partant du confluent des ruisseaux de la Chapelle-aux-Bois et du Couroy, point H du plan, et aboutissant au point G, centre du pont situé sur le Couroy, à 270 mètres au nord du moulin de Pérotin; la deuxième partant du point G et aboutissant au clocher de Neuf-Chef, point F du plan; la troisième partant du point F et se dirigeant sur le clocher de Kuntange, point E du plan, mais arrêtée au point V, où elle est coupée par la droite joignant l'angle sud de la ferme d'Hamevillers au point n° 15, sommet d'un angle de la limite du territoire de Neuf-Chef, situé à 150 mètres de distance du chemin de Neuf-Chef à Hayange;

Au nord, par une ligne brisée composée de trois lignes droites, formant en partie la limite sud de l'ancienne concession de Hayange, la première étant la partie de la dernière droite ci-dessus définie,

comprise entre les points V et n° 15; la deuxième partant du point n° 15 et se dirigeant sur l'angle sud-ouest de la ferme de Bellevue, point n° 16 du plan; la troisième dirigée du point n° 16 sur le point n° 1, rencontre de la limite du territoire de la commune d'Erzange avec la route de Metz à Longwy, étant arrêtée au point où elle coupe la droite tirée de l'angle ouest de la maison n° 242, section A du cadastre du village d'Erzange, sur l'angle est de la maison n° 246, section B du cadastre du village d'Edange (point *b* du plan);

A l'est, par la droite ci-dessus définie depuis ledit point d'intersection jusqu'au point *b*;

Au sud, par deux droites, la première partant du point *b* ci-dessus défini et aboutissant au point A, clocher du village de Ranguevaux, la seconde joignant le point A au point de départ H;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 14 kilomètres carrés. 77 hectares.

Art. 3. Par suite des dispositions contenues dans les deux articles qui précèdent, la concession de Hayange est et demeure limitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

A l'ouest, par trois droites, la première partant du point H, confluent des ruisseaux de la Chapelle-aux-Bois et du Couroy, et aboutissant au point G, centre du pont situé sur le Couroy, à 270 mètres au nord du moulin de Pérotin; la seconde joignant le point G au point F, clocher du village de Neuf-Chef, et la troisième reliant ce dernier point au point E, clocher de Kuntange;

Au nord-est et à l'est, par une ligne brisée, composée de trois droites: la première joignant le point E au point D, orifice de la galerie principale d'exploitation de Hayange; la seconde reliant le point D au point C, angle ouest de la maison n° 242, section A du cadastre du village d'Erzange; la troisième allant du point C au point *b*, angle est de la maison n° 246, section B de la matrice cadastrale du village d'Édange;

Au sud, par deux droites, la première joignant le point *b* au point A, clocher de Ranguevaux, et la seconde reliant ce dernier point au point de départ H; cette limite sud étant commune avec la nouvelle concession de Moyeuvre, modifiée par décret de ce jour;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 19 kilomètres carrés, 57 hectares.

Art. 4. La présente concession ne s'applique qu'aux minerais de fer exploitables par travaux souterrains réguliers. A l'égard des minerais en filons ou couches qui seraient situés près de la surface et susceptibles d'être exploités à ciel ouvert, ils demeureront à la

disposition des propriétaires du sol, pourvu que leur exploitation à ciel ouvert ne rende pas impossible, dans le présent ou dans l'avenir, l'exploitation par travaux souterrains des gîtes situés dans la profondeur.

Art. 6. Les droits attribués aux propriétaires de la surface, par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés pour l'ensemble de la nouvelle concession à une redevance annuelle de 5 centimes par hectare.

Art. 13. Sont et demeurent expressément réservés les droits des tiers, et notamment des propriétaires de la surface, à raison des dommages qui pourraient résulter d'affaissement ou d'éboulements qui surviendraient ultérieurement dans le terrain abandonné et qui proviendraient des anciens travaux opérés par les concessionnaires.

Cahier des charges de la concession des mines de fer de Hayange (Moselle).

(EXTRAIT.)

Art. 5. Les concessionnaires ne pourront pratiquer aucune ouverture de travaux dans les forêts domaniales ou communales, avant qu'il ait été dressé contradictoirement procès-verbal de l'état des lieux par les agents de l'administration des forêts, afin que l'on puisse constater au bout d'un an et successivement chaque année les indemnités qui seront dues.

Les déblais extraits de ces travaux seront déposés aussi près qu'il sera possible de l'entrée des mines, dans les endroits les moins dommageables, lesquels seront désignés par le préfet, sur la proposition des agents forestiers locaux, les concessionnaires et l'ingénieur des mines ayant été entendus.

Art. 6. Lorsque les concessionnaires abandonneront une ouverture de mines, ils pourront être tenus de la combler en nivelant le terrain et de faire repeupler ce terrain en essence de bois convenable au sol.

Décret du 7 mars 1863, portant modification du périmètre de la concession des mines de fer de MOYEUVRE (Moselle).

(EXTRAIT.)

Art. 1er. Est acceptée la renonciation des propriétaires de la concession des mines de fer de Moyeuvre, instituée par ordonnance royale du 18 juillet 1834, à la partie desdites mines comprise dans les limites ci-après définies, communes de Rosselange, Moyeuvre-Grande, Montoi, Jœuf, Briey, Moyeuvre-Petite et Rombas, arrondissements de Briey et de Thionville, département de la Moselle :

Du point Y (intersection de la droite tirée du point A, angle

brusque que forme le cours du Couroy, à peu près à égale distance de Moyeuvre-Petite et de l'affluent du ruisseau de la Chapelle-aux Bois, sur le clocher de Moyeuvre-Petite, avec la droite tirée du point n° 28, angle rentrant de la limite du bois de Fillère situé à l'entrée du chemin de Moyeuvre dans la forêt, sur le point n° 38 *bis*, où le chemin qui longe le bois de Fillère rencontre un chemin venant de la forêt), par cette dernière droite, jusqu'au point 38 *bis*;

De ce point n° 38 *bis*, par le chemin qui longe le bois de Fillère et ensuite par la lisière dudit bois jusqu'au point où le chemin de Fillère rentre dans la forêt, à 1000 mètres environ de Moyeuvre-Grande, point n° 39 du plan;

De ce point n° 39, par une ligne droite allant à l'angle sud-ouest du moulin de Jœuf, point n° 40 du plan;

De cet angle du moulin de Jœuf, par une ligne droite aboutissant au point n° 41 du plan, situé sur la limite du territoire de Jœuf, à 600 mètres au nord du village de Montoi-la-Montagne;

De ce point n° 41, par une ligne droite aboutissant à un angle rentrant de la limite du territoire de la commune de Montoi, situé à l'intersection de cette limite avec le chemin de Moyeuvre-Grande, point n° 42 du plan;

De ce point, par le chemin de Rombas jusqu'à la sortie du bois, près des carrières de Rombas, point n° 43 du plan;

De ce point, par une ligne droite allant au clocher de Rosselange, point n° 48 du plan;

De ce point n° 48, par une ligne allant au point *f*, orifice de la galerie principale de l'exploitation de Moyeuvre;

Du point *f*, par une ligne allant au point *g*, clocher de Moyeuvre-Petite;

Du point *g*, par une ligne tirée sur le point *h* déjà défini, mais arrêtée au point Y, point de départ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 7 kilomètres carrés, 98 hectares.

Art. 2. Il est fait concession, aux propriétaires des mines de Moyeuvre, des mines de fer comprises dans les limites ci-après définies, communes de Avril, Moyeuvre-Petite, Moyeuvre-Grande, Neuf-Chef, Ranguevaux, Vitry et Fameck, arrondissements de Briey et de Thionville, département de la Moselle.

Cette concession, qui sera réunie à celle de Moyeuvre et n'en pourra jamais être séparée, est limitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

A l'ouest, par une ligne droite, allant du point H, confluent des ruisseaux du Couroy et de la Chapelle-au-Bois, au point *h*, angle

brusque que forme le cours du Couroy, à peu près à égale distance de Moyeuvre-Petite et de l'affluent du ruisseau de la Chapelle-aux-Bois;

Au sud, 1° par la portion de la ligne droite joignant le point *h*, ci-dessus défini, au point *g*, clocher de Moyeuvre-Petite, comprise entre le point *h* et le point Y, où cette ligne est coupée par la droite tirée du point n° 38 *bis*, où le chemin qui longe le bois de Fillère rencontre un chemin venant de la forêt, au point n° 28, angle rentrant de la limite du bois de Fillère situé à l'entrée du chemin de Moyeuvre;

2° Par la portion de cette dernière droite comprise entre les points Y et n° 28;

3° Par la droite joignant le point n° 28 au point n° 27, angle sud-ouest de la ferme de Crébas;

4° Par la droite reliant le point n° 27 à l'angle sud de la ferme de Trechemont, point n° 26 *bis* du plan;

5° Par la ligne droite partant du point 26 *bis* et aboutissant au point n° 26, situé sur la limite du territoire de Rosselange, à l'angle extrême d'une place vide dans la forêt, à 1,600 mètres au nord-nord-ouest de cette commune;

6° Par la limite du territoire de Rosselange, depuis le point n° 26 jusqu'au point *d*, sommet d'un angle de ladite limite;

7° Par la droite allant du point *d* au point C, angle nord-est de la maison n° 1017, section C du village de Beuvage-sous-Justemont. Les lignes indiquées aux n°s 2°, 3°, 4°, 5°, 6° font partie des limites de la concession actuelle de Moyeuvre;

A l'est, par la droite joignant le point C au point *b*, angle est de la maison n° 246, section B de la matrice cadastrale du village d'Édange;

Au nord, par une ligne brisée composée de deux droites, la première partant du point *b* pour aboutir au point A, clocher de Ranguevaux, et la seconde joignant le point A au point de départ H. Ces deux droites forment la limite méridionale de la concession de Hayange modifiée par décret de ce jour.

Lesdites limites renferment une étendue superficielle de 16 kilomètres carrés, 4 hectares.

Art. 3. Par suite des dispositions contenues dans les deux articles qui précèdent, la concession de Moyeuvre est et demeure limitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

A l'ouest, par une droite joignant le point H, confluent des ruisseaux du Couroy et de la Chapelle-aux-Bois, au point *h*, angle

brusque que forme le cours du Couroy, à peu près à égale distance de Moyeuvre-Petite et de l'affluent du ruisseau de la Chapelle-aux-Bois;

Au sud-ouest, par deux droites, la première joignant le point *h* au point *g*, clocher de Moyeuvre-Petite, et la seconde reliant le point *g* au point *f*, orifice de la galerie principale de l'exploitation de Moyeuvre, située près des hauts-fourneaux;

Au sud et au sud-est, par une ligne brisée composée de trois droites: la première partant du point *f* pour aboutir au point C, clocher de Rosselange; la deuxième joignant le point C au point *d*, sommet d'un angle de la limite du territoire de Rosselange, à 1150 mètres au nord de ce village (ligne commune avec la limite de la concession de Rosselange); la troisième reliant le point *d* au point C, angle nord-est de la maison n° 1017, section C du village de Beuvage-sous-Justemont;

A l'est, par une droite joignant le point C au point *b*, angle est de la maison n° 246, section B de la matrice cadastrale du village d'Edange;

Au nord, par deux droites, la première joignant le point *b* au point A, clocher de Ranguevaux; la seconde reliant le point A avec le point de départ H, cette limite étant commune avec la nouvelle concession de Hayange modifiée par décret de ce jour;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 23 kilomètres carrés, 2 hectares.

Art. 4.
Art. 6.
Art. 13.
(Comme les articles correspondants du décret ci-dessus relatif à la Concession de Hayange.)

Cahier des charges de la concession des mines de fer de Moyeuvre.

(Extrait.)

Art. 5.
Art. 6.
(Comme les articles correspondants du cahier des charges ci-dessus relatif à la concession de Hayange.)

Arrêté du ministre des finances, du 9 mars 1863, portant que la redevance proportionnelle à payer par les concessionnaires de la mine de Serons *et* Paleyret (Aveyron), *pour les années* 1862, 1863, 1864, 1865 *et* 1866 *est fixée sous forme d'abonnement, en raison d'un revenu net moyen de* 49.778f,79, *à* 2.488f,94 *en principal pour chacune desdites années.*

Décret du 18 *mars* 1863, *qui accorde à la* compagnie houillère de Douvrin *la concession de mines de houille situées dans les communes de* Douvrin, Haisnes, Auchy-lez-la-Bassée, Violaines, Givenchy, Cuinchy, Cambrin, *arrondissement de* Béthune (Pas-de-Calais).

(Extrait).

Art. 2. Cette concession, qui prendra le nom de *concession de Douvrin*, est limitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

A l'est, à partir du clocher de Douvrin, point N, par une droite tirée du clocher à celui de la commune de Salomé, mais arrêtée au point V, où elle est coupée par l'alignement mené du clocher de Givenchy à celui de Bauvin ; cette droite formant une partie de la limite occidentale de la concession de Meurchin, telle que cette concession est délimitée par décret en date de ce jour;

Au nord, et au nord-ouest, 1° par l'alignement qui vient d'être défini, depuis le point V jusqu'à sa rencontre en M avec le bord méridional du canal d'Aire à la Bassée ; 2° par ledit bord du canal jusqu'à sa rencontre en N avec la droite tirée du clocher de Cambrin sur celui de Festubert ;

A l'ouest, par la droite ci-dessus, depuis le point N jusqu'au point C, où elle coupe la limite septentrionale de la concession de Grenay ;

Au sud, à partir du point C par les lignes formant la limite septentrionale de la concession de Grenay, puis par la limite également septentrionale de la concession de Lens, cette dernière étant arrêtée au point N, point de départ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 7 kilomètres carrés, 32 ares, 6 centiares.

Art. 4. Les droits attribués aux propriétaires de la surface, par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés à 5 centimes par hectare de terrain compris dans la concession.

Cahier des charges de la concession des mines de houille de Douvrin.

(Extrait.)

Art. 5. Dans le cas où les travaux projetés par les concessionnaires devraient s'étendre sous le canal d'Aire à La Bassée, ou à une distance de ses bords moindre de 30 mètres, ces travaux ne pourront être exécutés qu'après qu'il en aura été donné avis au préfet et aux ingénieurs des mines et des ponts-et-chaus-

sées, et après que les concessionnaires auront donné caution de payer l'indemnité exigée par l'article 15 de la loi du 21 avril 1810.

Le préfet prescrira toutes les mesures de conservation et de sûreté qui seront jugées nécessaires.

Décret du 18 mars 1863, portant extension de la concession houillère de MEURCHIN (Pas-de-Calais).

(EXTRAIT).

Art. 1er. Il est fait réunion à la concession des mines de houille de Meurchin (Pas-de-Calais), instituée par décret du 19 décembre 1860, d'un terrain houiller portant sur les communes de Billy-Berclau et de Douvrin, arrondissement de Béthune, et limité comme il suit, conformément au plan annexé au présent décret :

A l'ouest, à partir du clocher de Douvrin, point N, par une droite tirée de ce clocher à celui de la commune de Salomé, mais arrêtée au point V, où elle est coupée par l'alignement mené du clocher de Givenchy à celui de Bauvin ;

Au nord, à partir dudit point V, par l'alignement qui vient d'être défini jusqu'à son intersection en K avec l'alignement mené du clocher de Hantay à celui de Billy-Berclau ;

A l'est, 1° par la portion de ce dernier alignement comprise entre ledit point K et le point C où il est croisé par une ligne joignant le clocher de Douvrin au point M, déterminé par la rencontre du bord oriental de la Deule avec une droite alignée sur les clochers de Carnin et d'Annœullin ; 2° par une ligne joignant le point C ci-dessus défini au clocher de Douvrin, N, point de départ ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 1 kilomètre carré, 37 hectares, 73 ares.

Art. 2. Par suite de cette extension, la concession de Meurchin est délimitée ainsi qu'il suit, savoir :

Au sud, à partir du point E situé sur la limite nord de la concession de Courrières (Décret du 24 août 1854) et à 1.500 mètres de l'angle nord-ouest de cette concession : 1° par ladite limite jusqu'à cet angle nord-ouest (point O) ; 2° par la portion de la limite nord de la concession de Lens (décret du 27 août 1854) comprise entre ce point O et le clocher de Douvrin, point N ;

A l'ouest, à partir du point précédent N, 1° par une droite tirée du même point au clocher de la commune de Salomé, mais arrêtée au point V, où elle est coupée par l'alignement mené du clocher de Givenchy à celui de Bauvin ; 2° par la portion de cet alignement

comprise entre ledit point V et le point K où il est coupé par l'alignement mené du clocher de Billy-Berclau à celui de Hantay; 3° par la portion de ce dernier alignement comprise entre ledit point K et le clocher de Hantay, point Q;

Au nord, à partir du clocher de Hantay, par une droite tirée sur le clocher de Carmin jusqu'à sa rencontre en F avec une ligne partant du clocher d'Annœulin et aboutissant au point E, ci-dessus déterminé. Cette limite est commune avec la concession d'Annœulin instituée par décret du 19 décembre 1860;

A l'est, par la portion de la ligne qui vient d'être définie, comprise entre le point précédent F et le point de départ E; cette limite est commune avec la concession de Carvin, également instituée par décret du 19 décembre 1860.

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 17 kilomètres carrés, 63 hectares, 73 ares.

Art. 3. Il n'est dérogé en rien aux autres dispositions du décret impérial du 19 décembre 1860, lesquelles seront rendues applicables à l'ensemble de la concession délimitée comme il est dit ci-dessus.

Décret du 18 *mars* 1863, *qui approuve une modification aux statuts de la compagnie pour l'exploitation des sources et établissements thermaux de Plombières.*

NAPOLÉON, etc.

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu le décret, en date du 24 juillet 1857 (*), qui a autorisé la société anonyme formée à Plombières (Vosges) sous la dénomination de Compagnie pour l'exploitation des sources et établissements thermaux de Plombières et approuvé ses statuts;

Vu la délibération de l'assemblée générale des actionnaires, en date du 29 mars 1862, qui a adopté une modification à l'article 9 des statuts de ladite société;

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. La modification apportée à l'article 9 des statuts de la société anonyme formée à Plombières sous la dénomination de *Compagnie pour l'exploitation des sources et établissements ther-*

(*) *Annales des mines*, 5e série, tome VI des lois et décrets, p. 37.

maux de Plombières, est approuvée, telle qu'elle est contenue dans l'acte passé le 3 mars 1863 devant Mᵉ Parisot, notaire à Plombières, et deux témoins, lequel acte restera annexé au présent décret.

Art. 2. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Bulletin des lois*, inséré au *Moniteur* et dans un journal d'annonces judiciaires du département des Vosges et enregistré, avec l'acte modificatif, au greffe du tribunal civil de Remiremont, faisant fonctions de tribunal de commerce.

Par-devant Mᵉ Charles-Henry Parisot, notaire à la résidence de Plombières, arrondissement de Remiremont, département des Vosges,

A comparu:

M. Victor de Pruines, président du conseil d'administration de la société anonyme formée à Plombières sous la dénomination de *Compagnie pour l'exploitation des sources et établissements thermaux de Plombières*,

Lequel a exposé ce qui suit :

Par délibération en date du 29 mars 1862, l'assemblée générale de la société susdénommée, délibérant en conformité de l'article 17 des statuts de ladite société, sous la présidence du comparant, a voté une modification à l'article 9, ayant pour but de porter de 7 à 9 le nombre des membres du conseil d'administration.

Par la même délibération, l'assemblée générale a donné pouvoir à son président de faire opérer cette modification aux statuts et de faire les diligences nécessaires pour sa réalisation.

Aujourd'hui le comparant, agissant en vertu desdits pouvoirs, déclare arrêter comme il suit la rédaction de l'article 9 des statuts de la société susdénommée :

« *Art.* 9. La compagnie et toutes les affaires de la société seront gérées et « administrées par un conseil composé de neuf personnes élues en assemblée « générale et choisies parmi les sociétaires porteurs de dix actions au moins. Ces « actions demeureront inaliénables pendant la durée des fonctions et resteront « déposées dans la caisse de la société.

« Quatre de ces administrateurs devront être domiciliés dans le département « des Vosges, et les autres pourront être choisis parmi les actionnaires de« meurant hors de ce département.

« Les administrateurs choisiront le directeur de la compagnie ; ils fixeront son « traitement et les charges de ses fontions. »

De tout ce que dessus, dont acte :

Fait et passé à Plombières, en l'étude, l'an 1863, le 3 mars,

En présence de MM. Marie-Henry Potier, receveur d'octroi, et Gustave Girardin, négociant, demeurant tous deux à Plombières, témoins instrumentaires;

Et a, le comparant, signé avec lesdits témoins et le notaire.

Lecture faite.

Enregistré à Plombières le 4 mars 1863, f° 85 recto, case 8. Reçu 2 fr. 40, décimes compris. Signé : *d'Espenee de Railly*.

Vu pour être annexé au décret impérial en date du 18 mars 1863, enregistré sous le n° 228.

Le Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

E. ROUHER.

Décret du 18 mars 1863, portant règlement pour l'exploitation des carrières du département de l'Ariége.

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics;

Vu le projet de règlement présenté par le préfet du département de l'Ariége pour les carrières de ce département;

Vu l'avis du conseil général des mines, du 7 octobre 1862;

Vu la loi du 21 avril 1810, et notamment les articles 81 et 82;

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. Les carrières de toute nature, ouvertes ou à ouvrir dans le département de l'Ariége, sont soumises aux mesures d'ordre et de police ci-après déterminées.

Titre I,
Titre II,
Titre III,
Titre IV,
Titre V,
Titre VI,
(Comme au décret ci-dessus, page 72, relatif aux carrières du département de la Savoie.)

Arrêté du ministre des finances, du 15 avril 1863, portant que la redevance proportionnelle à payer par la compagnie concessionnaire des mines de houille de SAINTE-FOY-LARGENTIÈRE (Rhône) *pour les années 1862, 1863, 1864, 1865 et 1866 est fixée, sous forme d'abonnement, à 1.612f,05 en principal pour chacune desdites années.*

Arrêté du ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, du 15 avril 1863 (*), portant modification de l'article 7 du règlement du 15 février 1861 (**) relatif au transport par chemins de fer des poudres et munitions de guerre.

Vu le règlement du 15 février 1861 sur le transport, par chemins de fer, des poudres et munitions de guerre, dont l'article 7 est ainsi conçu :

« Art. 7. Les wagons chargés de poudres sont placés à l'extré-« mité du train opposée à la locomotive. Ils doivent cependant être « toujours suivis de trois wagons au moins, non chargés de pou-« dres ni de munitions de guerre, qui forment la queue du train.

« Dans les manœuvres à opérer pour la composition et la décom-« position des trains dans les gares, les wagons chargés de pou-« dres ne pourront être manœuvrés à l'aide de machines locomo-« tives ; »

Vu les demandes des compagnies de chemins de fer tendant à être autorisées à employer des locomotives pour les manœuvres de composition et de décomposition des trains contenant des wagons à poudres ;

Vu les avis des ingénieurs du service du contrôle ;

Les compagnies de chemins de fer entendues,

Arrête :

Art. 1er. L'article 7 ci-dessus rappelé, de l'arrêté du 15 février 1861, est remplacé par la disposition suivante :

« Art. 7. Les wagons chargés de poudres sont placés à l'extré-« mité du train opposé à la locomotive ; ils doivent toujours être « précédés ou suivis de trois wagons non chargés ni de poudres ni « de munitions de guerre.

« Dans les manœuvres de gares, pour la composition et la dé-« composition des trains, les wagons chargés de poudres pourront « être manœuvrés à l'aide de machines locomotive, à la condition « qu'ils seront séparés de ces machines par trois wagons au moins « ne renfermant aucune matière facilement explosible ou inflam-« mable. Ces manœuvres s'effectueront d'ailleurs avec une vitesse « qui ne dépassera pas celle d'un homme marchant au pas. Le « train, quelle que soit son importance, sera accompagné par un « agent chargé d'en surveiller les mouvements. »

(*) Voir ci-après, p. 106, la circulaire transmissive en date du 15 avril 1863.

(**) *Annales des mines*, 5e série, tome X des Lois et décrets, p. 45.

Art 2. Les ingénieurs et autres fonctionnaires du service du contrôle de l'exploitation des chemins de fer et les commissaires de surveillance administrative sont chargés de veiller à l'exécution du présent arrêté.

Décret du 18 août 1863, portant que la redevance proportionnelle de la mine de houille de Bezénet (Allier) *est réglée sous forme d'abonnement, pour les années* 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, *à* 6.284f,85 *en principal par année.*

Décret du 18 avril 1863, portant que la redevance proportionnelle de la mine de la PÉRONNIÈRE (Loire) *est réglée sous forme d'abonnement, pour chacune des années* 1861, 1862, 1863, 1864 et 1865, *à la somme de* 5.545f,90 *en principal.*

Décret du 18 avril 1863, portant que la redevance proportionnelle de la mine de cuivre de SAINBEL (Rhône) *est réglée sous forme d'abonnement, pour les années* 1862, 1863, 1864, 1865 et 1866, *à* 7.163f,60 *en principal par année.*

Arrêté du ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, du 20 avril 1863 (*), *qui règle le tarif du magasinage des objets abandonnés dans les gares et vendus par le domaine en exécution du décret du* 13 *août* 1810.

Vu le décret impérial du 13 août 1810;

Vu les cahiers des charges qui régissent les concessions de chemins de fer et spécialement l'article desdits cahiers relatif à la fixation des frais accessoires, tels que ceux d'enregistrement, de chargement, de déchargement et de magasinage;

Vu l'art. 47 de l'ordonnance réglementaire du 15 novembre 1846 sur la police, la sûreté et l'exploitation des chemins de fer;

Vu les arrêtés ministériels portant fixation des frais accessoires sur les voies ferrées, et notamment les arrêtés des 30 avril et 30 décembre 1862 (**);

(*) Voir ci-après, p. 109, la circulaire transmissive en date du 20 avril 1863.
(**) *Annales des mines*, Lois et décrets 1862, p. 94 et 330.

Vu les propositions des compagnies de chemins de fer touchant le tarif applicable au magasinage des objets mentionnés au décret du 13 août 1810;

Vu les lettres de Son Exc. le ministre des finances, et notamment celles du 23 mai 1862 et 24 janvier 1863;

Vu l'avis du comité consultatif des chemins de fer;

Considérant que, d'après le décret du 13 août 1810, les entrepreneurs de transports par terre et par eau sont tenus de garder pendant six mois, avant de les livrer au domaine pour être vendus à l'enchère publique, les ballots, caisses, paquets et tous autres objets qui leur auront été confiés et qui n'auront pas été réclamés à leur arrivée à destination;

Que le tarif de magasinage fixé par les arrêtés susvisés, appliqué pendant six mois aux objets confiés aux chemins de fer et non réclamés, absorbe souvent la valeur de ces objets;

Qu'il importe dès lors d'établir, en vertu du droit réservé au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics par les cahiers des charges des chemins de fer, un tarif qui, sans cesser d'être rémunérateur pour les compagnies, ne présente pas, dans son application aux objets destinés à être vendus par le domaine, le même inconvénient que le tarif ordinaire du magasinage;

Considérant que, du moment que les compagnies sont tenues, comme toutes les entreprises de transports, de remettre au domaine, à l'expiration d'un délai de six mois, les objets abandonnés, il ne doit pas leur être accordé une rémunération pour chaque jour pendant lequel elles manqueraient à ce devoir;

Considérant que les conditions d'exploitation des chemins de fer rendent impossible la remise quotidienne au domaine des objets abandonnés depuis six mois;

Qu'il existe, dans les précédents administratifs, des exceptions à cet égard;

Que notamment une instruction générale du ministre des finances, n° 493, rendue en septembre 1810, immédiatement après le décret susvisé, admettait que les déclarations des entrepreneurs de transports seraient mensuelles;

Arrête :

Art 1er. Il sera perçu par les compagnies de chemins de fer, pour le magasinage des marchandises, articles de messageries ou bagages *enregistrés* qui, abandonnés dans les gares, sont vendus par l'administration du domaine en exécution du décret du 13 août 1810, un droit de :

36 fr. par tonne de 1.000 kilogrammes et pour six mois.

La perception sera effectuée sur l'expédition totale et par fraction indivisible de 10 kilogrammes.

Art. 2. Le montant du droit à percevoir ne pourra dépasser le prix de six mois de garde; il ne pourra être, en aucun cas, supérieur au prix de la vente, diminué des frais privilégiés.

Art. 3. A la fin de chaque mois, les compagnies feront à l'administration du domaine la déclaration des objets rentrant dans la catégorie énoncée à l'art. 1er du présent arrêté, et abandonnés pendant le dernier mois du semestre précédent.

Art. 4. Le présent arrêté n'est pas applicable aux colis *non enregistrés*, oubliés ou perdus par les voyageurs dans les voitures, gares, stations et salles d'attente des chemins de fer, pour lesquels les compagnies n'ont à exiger aucun droit de garde.

Il n'est pas applicable non plus aux colis *enregistrés* qui seraient réclamés par leurs propriétaires (expéditeurs ou destinataires) avant leur remise au domaine; ces colis resteront soumis au tarif ordinaire du magasinage.

Art. 5. Le présent arrêté sera notifié aux compagnies de chemins de fer, aux préfets, aux fonctionnaires et agents du contrôle.

Une ampliation en sera adressée à Son Exc. le ministre des finances.

---

*Décret du 22 avril 1863, portant extension de la concession houillère d'*AUCHY-AU-BOIS (Pas-de-Calais).

(EXTRAIT.)

Art. 1er. Il est fait réunion à la concession des mines de houille d'Auchy-au-Bois (Pas-de-Calais), instituée par décret impérial du 29 décembre 1855, d'un terrain houiller portant sur les communes d'Enquin, de Ligny-les-Aires ou autrement dit Ligny-les-Bely et d'Auchy-au-Bois, arrondissements de Saint-Omer et de Béthune, et limité comme il suit, conformément au plan annexé au présent décret, savoir :

Au nord, par la limite méridionale de la concession d'Auchy-au-Bois, depuis l'extrémité ouest de cette limite, point T, jusqu'au clocher d'Aurigny-au-Bois, point S;

Au sud-est, par la droite, menée du point S ci-dessus à l'intersection de la route départementale n° 13 d'Hesdin à Aire et du chemin vicinal de Ligny-les-Aires à Amettes, point X du plan;

Au sud-ouest, par la droite menée du point précédent X au point de départ T;

Lesdites limites renferment une étendue superficielle de 47 hectares.

Art. 2. Par suite de cette extension, la concession d'Auchy-au-Bois est délimitée ainsi qu'il suit, conformément au plan joint au présent décret et au plan annexé au décret primitif du 29 décembre 1855, savoir :

A l'est, par la droite prolongée qui joint le clocher d'Amettes à celui d'Ames, depuis le point N, où elle rencontre la ligne qui joint le clocher d'Auchy-au-Bois, point S, au point R situé à l'intersection de l'axe du chemin vicinal de grande communication n° 65, d'Arras à Saint-Hilaire, avec l'axe de la route impériale n° 16, de Paris à Dunkerque, jusqu'au point L où elle coupe la ligne VP, menée du point P, intersection des axes des chemins dits le chemin de Liettres et la cavée du moulin, commune de Lières, au clocher de Burbure (cette droite forme la limite ouest de la concession de Ferfay);

Au nord, par la portion de la ligne qui joint le point P au clocher de Burbure, comprise entre le point L et le point P, et par la droite PV, tirée du point P sur le clocher de Serny et arrêtée au point U, où elle coupe la droite qui réunit les clochers de Liettres et de Fléchin;

A l'ouest, par la portion de cette droite comprise entre le point U et le point T, où elle rencontre la ligne qui joint l'angle oriental de la ferme du Corroy, commune d'Enquin, au clocher d'Auchy-au-Bois;

Au sud, par la ligne brisée TXSN, formée : 1° par la droite TX, menée du point T ci-dessus défini au point X, intersection de la route départementale n° 13, d'Hesdin à Aire, et du chemin vicinal de Ligny-les-Aires à Amettes; 2° par la droite XS, menée du point précédent X au clocher d'Auchy-au-Bois, point S; 3° par la droite SN, dirigée dudit point S vers le point R, ci-dessus défini, cette ligne étant arrêtée au point de départ N;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 13 kilomètres carrés 63 hectares.

Art. 3. Il n'est dérogé en rien aux autres dispositions du décret impérial du 29 décembre 1855, lesquelles seront rendues applicables à l'ensemble de la concession délimitée comme il est dit ci-dessus.

Décret du 25 *avril* 1863, *qui accorde au sieur* Léon-François Lemaigre-Dubreuil *la concession de mines de wolfram et d'autres métaux connexes associés dans les mêmes gîtes, situées dans les communes de* Saint-Léonard, Champnétery *et* Saint-Denis-des-Murs, *arrondissement de* Limoges (Haute-Vienne).

(Extrait.)

Art. 2. Cette concession, qui prendra le nom de *Concession du Puy-les-Vignes*, est limitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

Au nord, par une ligne droite AF allant du point A, angle sud-est de la maison dite Moulin du Grand-Moutier, inscrite sous le n° 34, section R du plan cadastral de la commune de Saint-Léonard au point F, angle est de la maison la plus à l'est du Martinet dit de Montagnères, inscrite sous le n° 545, section H du plan cadastral de la commune de Saint-Léonard ;

A l'ouest, par une ligne droite FE, allant du point F ci-dessus défini au point E, angle sud-est de la maison la plus à l'est du moulin dit de Fare-Boue, inscrite sous le n° 545, section H du plan cadastral de la commune de Saint-Léonard ;

Au sud, par la rive droite du cours de la Vienne ED, depuis le point E ci-dessus défini jusqu'au point D, angle ouest du confluent de la Maude et de la Vienne, et par la ligne droite DM partant du point D ci-dessus déterminé, et aboutissant au point M, angle sud-est de la maison dite le Mageslard, inscrite sous le n° 485, section D du plan cadastral de la commune de Champnétery ;

A l'est, par une ligne droite MA partant du point M ci-dessus défini, aboutissant au point de départ A ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 11 kilomètres carrés, 8 hectares.

Art. 4. Les droits attribués aux propriétaires de la surface, par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés à une rente annuelle de 10 centimes par hectare de terrain compris dans l'étendue de la présente concession.

Arrêté du ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, du 25 avril 1863 (*), ayant pour objet de compléter celui du 31 décembre 1859 (**) qui règle l'application du tarif militaire sur les chemins de fer.

Le ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu la lettre en date du 5 mars 1863, par laquelle S. Exc. le ministre de la guerre fait connaître que les agents militaires désignés sous le nom de *concierges des bâtiments militaires*, à l'état A annexé à l'arrêté ministériel du 31 décembre 1859, sont aujourd'hui appelés *caserniers;*

Vu les lettres en date des 24 janvier, 12 et 24 février 1863, par lesquelles S. Exc. le ministre de la marine et des colonies rappelle :

1° Qu'un décret impérial du 15 novembre 1862 a institué les *pupilles de la marine*, qui se recrutent parmi les orphelins et les enfants des officiers mariniers et marins;

2° Qu'un autre décret, du 23 septembre 1860, relatif aux mécaniciens, a créé, dans la hiérarchie militaire du personnel de la flotte, deux nouveaux grades, sous la désignation de *mécanicien en chef* et de *mécanicien principal* de première et de deuxième classe;

Vu l'arrêté ministériel du 31 décembre 1859, réglant l'application du tarif militaire sur les chemins de fer;

Considérant qu'il importe de faire cesser les difficultés auxquelles donne lieu, sur les voies ferrées, le changement de qualification des concierges des bâtiments militaires;

Considérant que les pupilles de la marine, récemment institués, sont à l'armée de mer ce que les enfants de troupe sont à l'armée de terre, et que, par conséquent, leurs droits sont les mêmes en ce qui concerne le transport à prix réduit sur les chemins de fer;

Considérant que les mécaniciens en chef et les mécaniciens principaux, dont les grades ont été créés postérieurement à la publication de l'arrêté du 31 décembre 1859, appartiennent au service de la flotte et doivent, dès lors, figurer dans l'état du personnel de la marine admis à voyager au tarif militaire,

Arrête :

Art. 1er. La dénomination de *concierges des bâtiments militaires*, inscrite dans la troisième colonne de l'état A, annexé à l'ar-

---

(*) Voir ci-après, p. 109 la circulaire transmissive en date du 25 avril 1863.

(**) *Annales des mines*, 5e série, tome VIII des lois et décrets, p. 408.

rêté du 31 décembre 1859, est supprimée et remplacée par celle de *caserniers*.

Art. 2. Les pupilles de la marine seront inscrits dans la quatrième colonne de l'état B annexé à l'arrêté précité.

Art. 3. Les mécaniciens en chef et les mécaniciens principaux de première et de deuxième classe seront compris dans la nomenclature du personnel de la marine désigné à la troisième colonne de l'état B ci-dessus mentionné.

Art. 4. Le présent arrêté sera notifié aux compagnies.

Les préfets, les fonctionnaires et agents du contrôle des chemins de fer sont chargés d'en surveiller l'exécution.

Décret du 25 *avril* 1863, *qui autorise les sieurs* Charles et Jean-Baptiste Cadorna frères, *de Turin*, Eugène Francfort, *de Londres*, *et* Jean de Camilli, *de Gênes, à établir, sur la rive droite du vallon d'*Aigue-Blanche, *au quartier de* Saint-Pierre, *commune de* Péone, *arrondissement de* Puget-Théniers (Alpes-Maritimes), *une usine à plomb composée de deux fourneaux à réverbère pour le grillage et la réduction du minerai.*

(Extrait.)

Art. 3. En exécution de l'article 75 de la loi du 21 avril 1810, les permissionnaires payeront, à titre de taxe de permission et pour une fois seulement, une somme de 100 francs, qui sera versée entre les mains du receveur de l'arrondissement dans le mois qui suivra la notification du présent décret.

Décret du 25 *avril* 1863, *portant modification du régime des eaux de l'usine à fer de* Pesmes, *que la Société des hauts-fourneaux, fonderies et forges de la Franche-Comté, représentée par les sieurs* Menans et Ce, *possède sur la rivière de l'*Ognon, *dans la commune de* Pesmes (Haute-Saône), *et qui a été réglementée par les ordonnances royales des* 16 *septembre* 1831 *et* 19 *octobre* 1842.

CIRCULAIRES ET INSTRUCTIONS

ADRESSÉES

A MM. LES PRÉFETS, A MM. LES INGÉNIEURS DES MINES, ETC.

MARS ET AVRIL 1863.

CHEMINS DE FER.

Compartiments à réserver aux femmes voyageant seules.

A M.   , ingénieur en chef du contrôle.

Paris, le 9 mars 1863.

Monsieur, j'ai l'honneur de vous transmettre ci-joint copie d'une circulaire que je viens d'adresser à la compagnie du chemin de fer dont le contrôle vous est confié, relativement aux compartiments de 1re et de 2me classe à réserver dans les trains pour les femmes voyageant seules.

Veuillez donner connaissance de cette circulaire aux fonctionnaires et agents placés sous vos ordres et en surveiller l'exécution en ce qui vous concerne.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma considération très-distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation :

Le conseiller d'État, directeur général des ponts-et-chaussées et des chemins de fer,

DE FRANQUEVILLE.

CHEMINS DE FER.

Compartiments à réserver pour les femmes voyageant seules.

A MM. les administrateurs du chemin de fer d

Paris, le 9 mars 1863.

Messieurs, par ma circulaire du 23 janvier 1861, j'ai rappelé à votre compagnie les termes de l'article 32, § 8, du cahier des charges de la concession du chemin de fer que vous exploitez et portant que « l'administration pourra exiger qu'un compartiment de chaque « classe soit réservé, dans les trains de voyageurs, pour les femmes « voyageant seules. »

Jusqu'à ce jour l'administration n'a pas cru devoir exiger l'exécution rigoureuse de cette prescription, mais des circonstances récentes et qui ont vivement préoccupé l'opinion publique m'ont conduit à penser qu'il convenait de prendre des dispositions pour l'isolement facultatif des dames voyageant seules, en 1re et en 2e classe, indépendamment des mesures qui peuvent déjà avoir été adoptées dans le même but par votre compagnie.

En conséquence et par application de l'article précité de votre cahier des charges, je vous invite, messieurs, à donner les ordres nécessaires afin qu'il soit placardé dans toutes les gares ou stations du réseau qui vous est concédé, des affiches apparentes annonçant au public que « les chefs de gare ou de station doivent « mettre à la disposition de toute dame munie d'un billet de 1re ou « de 2me classe qui en fera la demande, un compartiment de la « classe afférente à son billet de place et exclusivement réservé « pour les femmes voyageant seules. »

Veuillez m'accuser réception de la présente et me tenir au courant des mesures prises pour son exécution; j'en informe M. l'ingénieur en chef du contrôle.

Recevez, Messieurs, l'assurance de ma considération très-distinguée,

Le ministre de l'agriculture,
du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation :

Le conseiller d'État, directeur général des ponts-et-chaussées et des chemins de fer,

DE FRANQUEVILLE.

CHEMINS DE FER.

Demande de renseignements sur les conditions techniques d'établissement des sections ouvertes pendant l'année 1862.

A M. , ingénieur en chef du contrôle.

Paris, le 10 mars 1863.

Monsieur, conformément à mes circulaires annuelles de 1857 à 1862 inclusivement, MM. les ingénieurs en chef du contrôle m'ont adressé successivement, pour les chemins ou sections livrés à l'exploitation, des renseignements relatifs aux conditions techniques d'établissement et compris dans les formules portant les nos 3, 4, 5, 6 et 7.

Ces renseignements complétés au 31 décembre 1861 et revus, soit par les compagnies, soit par MM. les ingénieurs du contrôle, aux termes de mes circulaires des 3 et 14 mars 1862, sont actuellement en cours d'impression.

Je viens aujourd'hui vous demander les mêmes renseignements, mais seulement en ce qui concerne les sections livrées à l'exploitation pendant le cours de l'année 1862. En effet, il serait tout à fait inutile de reproduire dans votre envoi, les indications que vous avez déjà recueillies et qui se rapportent aux sections exploitées antérieurement au 1er janvier de la même année, à moins que vous n'ayez à me signaler des modifications apportées depuis cette époque dans la construction de ces sections.

Dans ce cas, il suffira d'indiquer en quoi consistent les changements à apporter aux tableaux précités et de faire connaître les colonnes qui doivent recevoir ces modifications.

Le travail que vous avez à me fournir conformément à la présente circulaire, ne portant que sur un nombre assez limité de sections nouvelles, je désire le recevoir avant la fin de ce mois; je vous prie donc, Monsieur, de prendre immédiatement les mesures convenables pour que le délai qui vous est accordé ne soit pas dépassé.

Vous trouverez ci-annexés plusieurs exemplaires des formules nos 3 à 7. J'aurai à vous demander ultérieurement les renseignements relatifs aux faits d'établissement et d'exploitation pour le même exercice 1862.

Je vous prie de m'accuser réception de la présente circulaire.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma considération très-distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation :

Le conseiller d'État, directeur général des ponts-et-chaussées et des chemins de fer,

DE FRANQUEVILLE.

CHEMINS DE FER.

Transports des marins transitant d'une ligne sur l'autre par le chemin de fer de ceinture.

A M. , *ingénieur en chef du contrôle.*

Paris, le 1er avril 18[illegible].

Monsieur, une circulaire en date du 26 mars dernier vous a fait connaître les nouvelles instructions adressées par Son Excellence le ministre de la guerre aux officiers généraux concernant l'avis à donner aux compagnies de chemins de fer des transports de troupes ou de matériel qu'elles ont à effectuer.

De son côté, Son Excellence le ministre de la marine et des colonies a renouvelé à MM. les préfets maritimes ses précédentes recommandations relativement aux mesures spéciales à prendre pour prévenir tout retard dans le transport des détachements de marins dirigés d'un port sur l'autre par les chemins de fer en traversant Paris au moyen de la ligne de ceinture.

J'ai l'honneur de vous transmettre, ci-joint, un exemplaire des nouvelles instructions dont il s'agit et dont je vous prie de donner connaissance aux fonctionnaires et agents placés sous vos ordres; je les notifie également à la compagnie du chemin de fer dont le contrôle vous est confié.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma considération très-distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation :

Le conseiller d'État, directeur général des ponts-et-chaussées et des chemins de fer,

DE FRANQUEVILLE.

Le ministre de la marine et des colonies aux préfets maritimes. (Deuxième direction, personnel; deuxième bureau, inscription maritime, équipages de la flotte et justice maritime.)

Paris, le 6 juin 1862.

Nouvelles recommandations relatives aux mesures spéciales à prendre pour prévenir tout retard dans le transport des détachements de marins qui sont dirigées d'un port sur un autre, par les voies ferrées ou traversant Paris.

Messieurs, ma circulaire du 16 décembre 1861 (*Bulletin officiel*, page 561) vous a fait connaître les mesures spéciales qu'il convient de prendre pour prévenir toute difficulté ou tout retard dans le transport des détachements de marins qui sont dirigés d'un port sur un autre, par les voies ferrées, en traversant Paris.

Un incident qui s'est produit à l'occasion d'un mouvement de l'espèce, entre Cherbourg et Toulon, par le chemin de fer de ceinture et la ligne de Lyon, a donné lieu de penser que les administrations centrales de ces deux compagnies n'avaient pas été prévenues à temps de l'arrivée à Paris du train venant de Cherbourg et du nombre de marins composant ce détachement.

Je crois donc utile de rappeler ici que, toutes les fois qu'il y a lieu de faire des réquisitions à des lignes de fer pour le transport de marins voyageant en détachement par les voies rapides et devant traverser Paris sans s'y arrêter, il est essentiel d'adresser à M. le directeur du chemin de fer de ceinture, rue d'Amsterdam, n° 1, à Paris, un avis faisant connaître l'effectif du détachement (officiers, officiers-mariniers et marins), l'importance du matériel accompagnant ledit détachement, le jour et l'heure de son arrivée à Paris, ainsi que sa destination. Cet avis doit être expédié à l'avance et aussitôt que le port expéditeur est fixé sur les indications à y consigner; il est indépendant des réquisitions dont il y a lieu de pourvoir le chef de détachement pour toute l'étendue du parcours et pour chacune des lignes de fer appelées à concourir au transport à effectuer.

Vous ne perdrez pas de vue, d'ailleurs, qu'à moins de circonstances exceptionnelles, les détachements comprenant 500 hommes au moins doivent être transportées d'une gare à l'autre, à leur passage à Paris, par le chemin de fer de ceinture; lorsqu'il s'agit au contraire de contingents moindres de 500 hommes, les marins traversent Paris à pied, mais il est mis à la disposition du détachement, par les soins des compagnies de chemins de fer, un nombre

de fourgons suffisants pour effectuer le transport du matériel et des bagages. Les avis et réquisitions à établir au départ seront formulés en conséquence.

Au surplus, M. le ministre des travaux publics, par suite d'explications échangées avec mon département au sujet des mouvements dont il s'agit, vient de m'informer qu'il a adressé aux diverses administrations de chemins des recommandations formelles pour qu'à l'avenir chaque compagnie du point de départ prévienne, de son côté, par la voie télégraphique, l'administration du chemin de fer de ceinture, de l'arrivée à Paris et de la destination du détachement.

Je vous invite à appeler l'attention de qui de droit sur le contenu de la présente dépêche, dont les dispositions se trouvent déjà résumées dans ma circulaire précitée du 16 décembre 1861. Il importe, je le répète, qu'à l'avenir, les avis concernant le passage à Paris de détachements de marins voyageant par les voies ferrées soient transmis par le port expéditeur aux compagnies intéressées, avec la plus grande exactitude et suffisamment à l'avance; de telle sorte que lesdites compagnies puissent prendre toutes les mesures nécessaires pour effectuer le transport des détachements sans aucun retard.

Recevez, Messieurs, l'assurance de ma considération très-distinguée,

Le ministre secrétaire d'État de la marine et des colonies,

Signé Comte P. de CHASSELOUP-LAUBAT.

CHEMINS DE FER.

Transport des poudres et munitions de guerre.

A M. , ingénieur en chef du contrôle.

Paris, le 15 avril 1862.

Monsieur, j'ai attentivement examiné les rapports qui m'ont été adressés par MM. les ingénieurs des divers services du contrôle de l'exploitation des chemins de fer, sur la question de savoir s'il y a lieu, par dérogation aux dispositions du deuxième paragraphe de l'article 7 du règlement du 15 février 1861, concernant le transport par chemins de fer des poudres et munitions de guerre, d'autoriser

les compagnies, ainsi que la demande en a été formée par elles, à employer les locomotives dans les manœuvres de composition et de décomposition des trains contenant des wagons chargés de poudres.

MM. les ingénieurs ont reconnu qu'il y avait intérêt, surtout dans les gares où s'effectuent de nombreuses manœuvres, à dégager le plus promptement possible les voies principales des wagons chargés de poudres; qu'à ce point de vue, les manœuvres à la locomotive doivent être préférées aux manœuvres à bras, à la condition qu'elles seront effectuées avec l'attention et la prudence nécessaires, de manière à éviter la projection des escarbilles et à empêcher les chocs contre les wagons en stationnement.

Les observations de MM. les ingénieurs m'ayant paru fondées, j'ai reconnu qu'il y avait lieu d'accueillir, sous certaines conditions, la demande des compagnies et j'ai pris, à la date de ce jour, un arrêté (*) ayant pour objet de modifier l'ancien article 7 de l'arrêté du 15 février 1861.

Je vous prie de vouloir bien notifier cet arrêté à la compagnie dont le contrôle vous est confié. Cette notification aura lieu dans la forme déterminée par la circulaire du 10 mars 1854, et vous aurez à me transmettre le procès-verbal de cette notification, conformément à ladite circulaire.

Vous voudrez bien, en outre, communiquer cet arrêté à MM. les ingénieurs et aux autres fonctionnaires du contrôle sous vos ordres, ainsi qu'aux commissaires de surveillance du réseau. Je vous en transmets à cet effet exemplaires.

Je vous prie de m'accuser réception de la présente.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma considération très-distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

E. ROUHER.

REDEVANCES DES MINES.

Exercice 1863. — Produits de 1862.

A M. le Préfet d

Paris, le 18 avril 1862.

Monsieur le préfet, l'époque approche où MM. les ingénieurs des mines doivent s'occuper de la rédaction des états d'exploitation

---

(*) *Suprà*, p. 93.

pour l'établissement des redevances de l'exercice 1863 (produits de 1862).

Je viens de leur adresser à cet effet les formules imprimées qui leur sont nécessaires.

Il est fort désirable que le travail dont il s'agit n'éprouve pas de retard ; je vous prie, Monsieur le préfet, d'y veiller en ce qui concerne les mines de votre département, et de faire tout ce qui dépendra de vous pour que le comité d'évaluation puisse, conformément aux prescriptions de la matière, être appelé à délibérer dans le courant du mois de juin sur la fixation du revenu net imposable de chaque exploitation. Vous voudrez bien, aussitôt que les opérations de ce comité seront terminées, me faire parvenir, comme à l'ordinaire, les pièces destinées à en présenter les résultats.

Vous aurez, en outre, à transmettre à M. le ministre des finances les duplicata qu'il doit lui-même recevoir, et, à cet effet, je vous envoie par le courrier de ce jour un nombre suffisant de formules. Je vous serai obligé de m'en accuser réception.

Recevez, Monsieur le préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Pour le ministre et par autorisation :

Le conseiller d'État, secrétaire général,

DE BOUREUILLE.

A M. , *ingénieur des mines.*

Paris, le 19 avril 1863.

Monsieur, j'ai l'honneur de vous adresser, par le courrier de ce jour, les formules d'états d'exploitation et de tableaux récapitulatifs qui vous sont nécessaires pour le travail relatif à l'établissement des redevances sur les mines, exercice 1863 (produits de 1862).

Je désire que vous vous occupiez sans retard de ce travail, en ce qui concerne les mines du sous-arrondissement qui vous est confié.

Vous aurez d'ailleurs à en dresser, suivant l'usage, trois copies, savoir : l'une pour la préfecture du département, l'autre pour les archives de votre bureau, et la troisième pour mon ministère. Je

vous prie de me faire parvenir cette dernière avant le 1er août prochain, ainsi que le recommandent les instructions.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation :

Le conseiller d'État, secrétaire général,

DE BOUREUILLE.

CHEMINS DE FER.

Magasinage des objets abandonnés dans les gares et vendus par le domaine en exécution du décret du 13 août 1810.

A. M. , *ingénieur en chef du contrôle.*

Paris, le 20 avril 1863.

Monsieur, j'ai l'honneur de vous envoyer, ci-joint, l'arrêté que j'ai pris, à la date de ce jour (*), pour régler le tarif du magasinage applicable aux objets abandonnés dans les gares et vendus par le domaine, conformément au décret du 13 août 1810.

Je vous prie, Monsieur, de surveiller, en ce qui vous concerne, l'exécution de cet arrêté et de m'en accuser réception.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma considération très-distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation :

Le conseiller d'État, directeur général des ponts-et-chaussées et des chemins de fer,

DE FRANQUEVILLE.

CHEMINS DE FER.

Transports de la guerre et de la marine à prix réduit.

A MM. les administrateurs de la compagnie d chemin de fer d

Paris, le 25 avril 1863.

Messieurs, j'ai l'honneur de vous adresser, ci-joint, l'arrêté que

---

(*) *Suprà*, p. 94.

j'ai pris, à la date de ce jour (*), pour compléter mon arrêté du 31 décembre 1859, réglant l'application du tarif militaire sur les chemins de fer.

Je vous prie, Messieurs, d'assurer, sur votre réseau, l'exécution de cet arrêté complémentaire et de m'en accuser réception.

Je crois devoir vous faire observer, à cette occasion, que si, d'après l'instruction qui précède mon arrêté du 31 décembre 1859, il faut, pour avoir droit à la réduction, que tout militaire, marin ou assimilé figure sur l'un des états A, B, C, il ne s'ensuit pas que l'addition de la spécialité, c'est-à-dire de la désignation de l'emploi, à la suite même de la qualité de l'ayant droit, soit une cause d'exclusion, comme cela paraît être arrivé dans quelques circonstances.

En effet, les feuilles de route doivent présenter certaines indications, au nombre desquelles la spécialité du titulaire est une des plus indispensables, tant au point de vue de l'exécution du service que dans l'intérêt de l'ordre et de la discipline.

C'est là, d'ailleurs, une nécessité de service que les compagnies n'ont pas à apprécier.

Aussi, du moment qu'une feuille de route indique le grade de l'homme, maître, second maître ou quartier-maître, par exemple (tel, en un mot, qu'il figure dans la nomenclature annexée à l'arrêté), on ne saurait admettre que le transport à prix réduit lui soit refusé, parce que cette désignation du grade est suivie de celle de la spécialité de mécanicien, de manœuvre de timonerie, etc., etc.

Veuillez, Messieurs, adresser dans ce sens des recommandations à vos agents, afin de prévenir le retour des difficultés qui m'ont été signalées sur certaines lignes.

Recevez, Messieurs, l'assurance de ma considération très-distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Signé E. ROUHER

(*) *Suprà*, p. 98.

PERSONNEL.

DÉCRETS ET DÉCISIONS RELATIFS AU PERSONNEL DES MINES.

MARS ET AVRIL 1863.

DÉCRETS IMPÉRIAUX.

Néant.

DÉCISIONS MINISTÉRIELLES.

9 *mars.* — Le service de contrôle de l'exploitation du chemin de fer de Carmaux à Albi est distrait des attributions de l'ingénieur en chef des mines résidant à Rodez et réuni au service de l'ingénieur en chef des ponts-et-chaussées du département du Tarn.

16 *mars.* — M. Lan, ingénieur en chef de 2e classe, en congé illimité, est élevé à la 1re classe de son grade.

1er *avril.* — 1° Le sous-arrondissement minéralogique de Metz, actuellement formé des départements de la Moselle et de la Meurthe, sera restreint au service du département de la Moselle.

2° Le sous-arrondissement minéralogique de Strasbourg se composera à l'avenir des départements de la Meurthe et du Bas-Rhin.

23 *avril.* — M. Piron, ingénieur ordinaire de 3e classe, actuellement sans destination, est mis en disponibilité, pour raison de santé, avec demi-traitement.

27 *avril.* — Le sous-arrondissement minéralogique de Moulins, actuellement composé des départements de l'Allier, du Cher et de la Nièvre, sera divisé en deux sous-arrondissements.

Le 1er, dont le chef-lieu restera fixé à Moulins, comprendra le

département de l'Allier. M. de Gouvenain, ingénieur ordinaire, résidant actuellement à Moulins, en sera chargé.

Le 2° sous-arrondissement, dont le chef-lieu sera établi à Bourges, comprendra les départements du Cher et de la Nièvre. Il sera pourvu ultérieurement à la désignation de l'ingénieur ordinaire chargé de ce service.

LOIS, DÉCRETS ET ARRÊTÉS

CONCERNANT LES MINES, USINES, LES CHEMINS DE FER EN EXPLOITATION, ETC.

MAI ET JUIN 1863.

Décret du 9 mai 1863, qui autorise : 1° le sieur PORTET (Étienne) *à maintenir en activité l'usine à moudre le grain qu'il possède sur une dérivation de la rivière de l'*ARGET, *dans la commune de* SERRES, *arrondissement de* FOIX (Ariége); *2° le sieur* BONNEFONT (Raymond) *à établir une usine à scier le bois sur la même dérivation ; 3° le sieur* DEBRIEU *à établir également sur ladite dérivation, un martinet à ouvrer le fer et l'acier et composé d'un foyer à réchauffer le fer et l'acier, d'un marteau et d'une trompe.*

(EXTRAIT.)

Art. 5. En exécution de l'article 75 de la loi du 21 avril 1810, le sieur Debrieu payera, à titre de taxe de permission pour son martinet, une somme de 50 francs, qui sera versée entre les mains du receveur de l'arrondissement dans le mois qui suivra la notification du présent décret.

Décret du 13 mai 1863, qui autorise les sieurs LEBORGNE, père et fils, *négociants à Grenoble, à établir une usine métallurgique au* PONT-DE-BEYS, *commune de la* CHAPELLE-DU-BARD, *arrondissement de* GRENOBLE (Isère).

La consistance de cette usine est et demeure fixée ainsi qu'il suit, savoir :

Deux foyers d'affinage comtois;

Les appareils de soufflerie, de compression et d'étirage nécessaires à la marche de l'usine.

(EXTRAIT.)

Art. 4. En exécution de l'article 75 de la loi du 21 avril 1840, les permissionnaires payeront, à titre de taxe de permission et pour une fois seulement, une somme de 50 francs, qui sera versée entre les mains du receveur de l'arrondissement dans le mois qui suivra la notification du présent décret.

Loi du 23 *mai* 1863 *sur les sociétés à responsabilité limitée.*

Art. 1er. Il peut être formé, sans l'autorisation exigée par l'article 37 du Code de commerce, des sociétés commerciales dans lesquelles aucun des associés n'est tenu au delà de sa mise.

Ces sociétés prennent le titre de *sociétés à responsabilité limitée.*

Elles sont soumises aux dispositions des articles 29, 30, 32, 33, 34, 36 et 40 du Code de commerce.

Elles sont administrées par un ou plusieurs mandataires à temps, révocables, salariés, ou gratuits, pris parmi les associés.

Art. 2. Le nombre des associés ne peut être inférieur à sept.

Art. 3. Le capital social ne peut excéder 20.000.000 de francs.

Il ne peut être divisé en actions ou coupons d'actions de moins de 100 francs, lorsqu'il n'excède pas 200.000 francs, et de moins de 500 francs, lorsqu'il est supérieur.

Les actions sont nominatives jusqu'à leur entière libération.

Les actions ou coupons d'actions ne sont négociables qu'après le versement des deux cinquièmes.

Les souscripteurs sont, nonobstant toute stipulation contraire, responsables du montant total des actions par eux souscrites.

Art. 4. Les sociétés à responsabilité limitée ne peuvent être définitivement constituées qu'après la souscription de la totalité du capital social et le versement du quart au moins du capital qui consiste en numéraire.

Cette souscription et ces versements sont constatés par une déclaration des fondateurs faite par acte notarié.

A cette déclaration sont annexés la liste des souscripteurs, l'état des versements effectués et l'acte de société.

Cette déclaration, avec les pièces à l'appui, est soumise à la première assemblée générale, qui en vérifie la sincérité.

Art. 5. Lorsqu'un associé fait un apport qui ne consiste pas en numéraire ou stipule à son profit des avantages particuliers, la première assemblée générale fait apprécier la valeur de l'apport ou la cause des avantages stipulés.

La société n'est définitivement constituée qu'après l'approbation dans une autre assemblée générale, après une nouvelle convocation.

Les associés qui ont fait l'apport ou stipulé les avantages soumis à l'appréciation et à l'approbation de l'assemblée générale n'ont pas voie délibérative.

Cette approbation ne fait pas obstacle à l'exercice ultérieur de l'action qui peut être intentée pour cause de dol ou de fraude.

Art. 6. Une assemblée générale est, dans tous les cas, convoquée à la diligence des fondateurs, postérieurement à l'acte qui constate la souscription du capital social et le versement du quart du capital qui consiste en numéraire. Cette assemblée nomme les premiers administrateurs : elle nomme également, pour la première année, les commissaires institués par l'article 15.

Ces administrateurs ne peuvent être nommés pour plus de six ans ; ils sont rééligibles, sauf stipulation contraire.

Le procès-verbal de la séance constate l'acceptation des administrateurs et des commissaires présents à la réunion.

La société est constituée à partir de cette acceptation.

Art. 7. Les administrateurs doivent être propriétaires, par parts égales, d'un vingtième du capital social.

Les actions formant ce vingtième sont affectées à la garantie de la gestion des administrateurs

Elles sont nominatives, inaliénables, frappées d'un timbre indiquant l'inaliénabilité et déposées dans la caisse sociale.

Art 8. Dans la quinzaine de la constitution de la société, les administrateurs sont tenus de déposer au greffe du tribunal de commerce : 1° une expédition de l'acte de société et de l'acte constatant la souscription du capital et du versement du quart ; 2° une copie certifiée des délibérations prises par l'assemblée générale dans les cas prévus par les articles 4, 5 et 6, et de la liste nominative des souscripteurs, contenant les nom, prénoms, qualités, demeure et le nombre d'actions de chacun d'eux.

Toute personne a le droit de prendre communication des pièces susmentionnées et même de s'en faire délivrer une copie à ses frais.

Les mêmes documents doivent être affichés, d'une manière apparente, dans les bureaux de la société.

Art. 9. Dans le même délai de quinzaine, un extrait des actes et délibérations énoncés dans l'article précédent est transcrit, publié et affiché suivant le mode prescrit par l'article 42 du Code de commerce.

L'extrait doit contenir : les noms, prénoms, qualités et demeures des administrateurs ; la désignation de la société, de son objet et du siége social ; la mention qu'elle est à responsabilité limitée, l'énonciation du montant du capital social, tant en numéraire qu'en autres objets ; la quotité à prélever sur les bénéfices pour composer les fonds de réserve ; l'époque où la société commence et celle où elle doit finir, et la date du dépôt au greffe du tribunal de commerce, prescrit par l'article 8.

L'extrait est signé par les administrateurs de la société.

Art. 10. Tous actes et délibérations ayant pour objet la modification des statuts, la continuation de la société au delà du terme fixé pour sa durée, la dissolution avant ce terme et le mode de liquidation, sont soumis aux formalités prescrites par les articles 8 et 9.

Art. 11. Dans tous les actes, factures, annonces, publications et autres documents émanés des sociétés à responsabilité limitée, la dénomination sociale doit toujours être précédée ou suivie immédiatement de ces mots, écrits lisiblement en toutes lettres : *Société à responsabilité limitée*, et de l'énonciation du montant du capital social.

Art. 12. Il est tenu, chaque année au moins, une assemblée générale à l'époque fixée par les statuts. Les statuts déterminent le nombre d'actions qu'il est nécessaire de posséder, soit à titre de propriétaire, soit à titre de mandataire, pour être admis dans l'assemblée, et le nombre de voix appartenant à chaque actionnaire, eu égard au nombre d'actions dont il est porteur.

Néanmoins, dans les premières assemblées générales, appelées à statuer dans les cas prévus par les articles 4, 5 et 6, tous les actionnaires sont admis avec voix délibérative.

Art. 13. Dans toutes les assemblées générales, les délibérations sont prises à la majorité des voix.

Il est tenu une feuille de présence ; elle contient les noms et domiciles des actionnaires et le nombre d'actions dont chacun d'eux est porteur.

Cette feuille, certifiée par le bureau de l'assemblée, est déposée au siége social et doit être communiquée à tout requérant.

Art. 14. Les assemblées générales doivent être composées d'un nombre d'actionnaires représentant le quart au moins du capital social.

Si l'assemblée générale ne réunit pas ce nombre, une nouvelle assemblée est convoquée, et elle délibère valablement, quelle que soit la portion du capital représentée par les actionnaires présents.

Mais les assemblées qui délibèrent,

Sur l'objet indiquée dans l'article 5,

Sur la nomination des premiers administrateurs, dans le cas prévu par l'article 6,

Sur les modifications aux statuts,

Sur des propositions de continuation de la société au delà du terme fixé pour sa durée ou de dissolution avant ce terme,

Ne sont régulièrement constituées et ne délibèrent valablement qu'autant qu'elles sont composées d'un nombre d'actionnaires représentant la moitié au moins du capital social.

Lorsque l'assemblée délibère sur l'objet indiqué dans l'article 5, le capital social, dont la moitié doit être représentée, se compose seulement des apports non soumis à vérification.

Art. 15. L'assemblée générale annuelle désigne un ou plusieurs commissaires, associés ou non, chargés de faire un rapport à l'assemblée générale de l'année suivante sur la situation de la société, sur le bilan et sur les comptes présentés par les administrateurs.

La délibération contenant approbation du bilan et des comptes est nulle, si elle n'a été précédée du rapport des commissaires.

A défaut de nomination des commissaires par l'assemblée générale, ou en cas d'empêchement ou de refus d'un ou de plusieurs commissaires nommés, il est procédé à leur nomination ou à leur remplacement par ordonnance du président du tribunal de commerce du siége de la société, à la requête de tout intéressé, les administrateurs dûment appelés.

Art. 16. Les commissaires ont droit, toutes les fois qu'ils le jugent convenable, dans l'intérêt social, de prendre communication des livres, d'examiner les opérations de la société et de convoquer l'assemblée générale.

Art. 17. Toute société à responsabilité limitée doit dresser, chaque trimestre, un état résumant sa situation active et passive.

Cet état est mis à la disposition des commissaires.

Il est, en outre, établi, chaque année, un inventaire contenant l'indication des valeurs mobilières et immobilières et de toutes les dettes actives et passives de la société.

Cet inventaire est présenté à l'assemblée générale.

Art. 18. Quinze jours au moins avant la réunion de l'assemblée générale, une copie du bilan résumant l'inventaire et du rapport des commissaires est adressée à chacun des actionnaires connus et déposée au greffe du tribunal de commerce.

Tout actionnaire peut, en outre, prendre au siége social communication de l'inventaire et de la liste des actionnaires.

Art. 19. Il est fait annuellement sur les bénéfices nets un prélèvement d'un vingtième au moins, affecté à la formation d'un fonds de réserve.

Ce prélèvement cesse d'être obligatoire lorsque le fonds de réserve a atteint le dixième du capital social.

Art. 20. En cas de perte des trois quarts du capital social, les administrateurs sont tenus de provoquer la réunion de l'assemblée générale de tous les actionnaires, à l'effet de statuer sur la question de savoir s'il y a lieu de prononcer la dissolution de la société.

La résolution de l'assemblée est, dans tous les cas, rendue publique dans les formes prescrites par l'article 8. A défaut, par les administrateurs, de réunir l'assemblée générale, tout intéressé peut demander la dissolution de la société devant les tribunaux.

Art. 21. La dissolution doit être prononcée, sur la demande de tout intéressé, lorsque six mois se sont écoulés depuis l'époque où le nombre des associés a été réduit à moins de sept.

Art. 22. Des associés représentant le vingtième au moins du capital social peuvent, dans un intérêt commun, charger à leurs frais un ou plusieurs mandataires d'intenter une action contre les administrateurs à raison de leur gestion, sans préjudice de l'action que chaque associé peut intenter individuellement en son nom personnel.

Art. 23. Il est interdit aux administrateurs de prendre ou de conserver un intérêt direct ou indirect dans une opération quelconque, faite avec la société ou pour son compte, à moins qu'ils n'y soient autorisés par l'assemblée générale pour certaines opérations spécialement déterminées.

Art. 24. Est nulle et de nul effet, à l'égard des intéressés, toute société à responsabilité limitée pour laquelle n'ont pas été observées les dispositions des articles 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9.

Sont également nuls les actes et délibérations désignés dans l'article 10, s'ils n'ont point été disposés et publiés dans les formes prescrites par les articles 8 et 9.

Cette nullité ne peut être opposée aux tiers par les associés.

Art. 25. Lorsque la nullité de la société ou des actes et délibéra

tions a été prononcée aux termes de l'article 24 ci-dessus, les fondateurs auxquels la nullité est imputable et les administrateurs en fonctions au moment où elle a été encourue sont responsables solidairement et par corps envers les tiers, sans préjudice des droits des actionnaires.

La même responsabilité solidaire peut être prononcée contre ceux des associés dont les apports ou les avantages n'auraient pas été vérifiés et approuvés conformément à l'article 5.

Art. 26. L'étendue et les effets de la responsabilité des commissaires envers la société sont déterminés d'après les règles générales du mandat.

Art. 27. Les administrateurs sont responsables, conformément aux règles du droit commun, soit envers la société, soit envers les tiers, de tous dommages-intérêts résultant des infractions aux dispositions de la présente loi et des fautes par eux commises dans leur gestion.

Ils sont tenus solidairement du préjudice qu'ils peuvent avoir causé, soit aux tiers, soit aux associés, en distribuant ou en laissant distribuer sans opposition des dividendes qui, d'après l'état de la société constaté par les inventaires, n'étaient pas réellement acquis.

Art. 28. Toute contravention à la prescription de l'article 11 est punie d'une amende de 50 à 1000 francs.

Art. 29. Sont punis d'une amende de 500 francs à 10.000 francs ceux qui, en se présentant comme propriétaires d'actions ou de coupons d'actions qui ne leur appartiennent pas, ont créé frauduleusement une majorité factice dans une assemblée générale, sans pérjudice de tous dommages-intérêts, s'il y a lieu, envers la société ou envers les tiers.

La même peine est applicable à ceux qui ont remis les actions pour en faire l'usage frauduleux.

Art. 30. L'émission d'actions faite en contravention à l'article 3 est punie d'un emprisonnement de huit jours à six mois et d'une amende de 500 francs à 10.000 francs, ou de l'une de ces peines seulement.

La négociation d'actions ou coupons d'actions faite contrairement aux dispositions du même article 3 est punie d'une amende de 500 francs à 10.000 francs.

Sont punies de la même peine toute participation à ces négociations, et toute publication de la valeur desdites actions.

Art. 31. Sont punis des peines portées par l'article 405 du Code

pénal, sans préjudice de l'application de cet article à tous les faits constitutifs du délit d'escroquerie :

1° Ceux qui, par simulation de souscriptions ou de versements, ou par la publication faite de mauvaise foi de souscriptions ou de versements qui n'existent pas ou de tous autres faits faux, ont obtenu ou tenté d'obtenir des souscriptions ou des versements ;

2° Ceux qui, pour provoquer des souscriptions ou des versements ont, de mauvaise foi, publié les noms des personnes désignées, contrairement à la vérité, comme étant ou devant être attachées à la société à un titre quelconque;

3° Les administrateurs qui, en l'absence d'inventaires ou au moyen d'inventaires frauduleux, ont opéré ou laissé opérer, sciemment et sans opposition, la répartition de dividendes non réellement acquis.

Art. 32. L'article 463 du Code pénal est applicable aux faits prévus par la présente loi.

Loi du 23 mai 1863, qui modifie le titre VI du livre Ier du Code de commerce.

Article unique. Le titre VI du livre Ier du Code de commerce est modifié ainsi qu'il suit :

TITRE VI.

DU GAGE ET DES COMMISSIONNAIRES.

SECTION PREMIÈRE.

Du gage.

Art. 91. Le gage constitué soit par un commerçant, soit par un individu non commerçant, pour un acte de commerce, se constate, à l'égard des tiers comme à l'égard des parties contractantes, conformément aux dispositions de l'article 109 du Code de commerce.

Le gage, à l'égard des valeurs négociables, peut aussi être établi par un endossement régulier, indiquant que les valeurs ont été remises en garantie.

A l'égard des actions, des parts d'intérêt et des obligations nominatives des sociétés financières, industrielles, commerciales ou civiles, dont la transmission s'opère par un transfert sur les registres de la société, le gage peut également être établi par un transfert à titre de garantie inscrit sur lesdits registres.

Il n'est pas dérogé aux dispositions de l'article 2075 du Code Napoléon en ce qui concerne les créances mobilières, dont le cessionnaire ne peut être saisi à l'égard des tiers que par la signification du transport faite au débiteur.

Les effets de commerce donnés en gage sont recouvrables par le créancier gagiste.

Art. 92. Dans tous les cas, le privilége ne subsiste sur le gage qu'autant que ce gage a été mis et est resté en la possession du créancier ou d'un tiers convenu entre les parties.

Le créancier est réputé avoir les marchandises en sa possession, lorsqu'elles sont à sa disposition dans ses magasins ou navires, à la douane ou dans un dépôt public, ou si, avant qu'elles soient arrivées, il en est saisi par un connaissement ou par une lettre de voiture.

Art. 93. A défaut de payement à l'échéance, le créancier peut, huit jours après une simple signification faite au débiteur et au tiers bailleur de gage, s'il y en a un, faire procéder à la vente publique des objets donnés en gage.

Les ventes autres que celles dont les agents de change peuvent seuls être chargés sont faites par le ministère des courtiers. Toutefois, sur la requête des parties, le président du tribunal de commerce peut désigner, pour y procéder, une autre classe d'officiers publics. Dans ce cas, l'officier public, quel qu'il soit, chargé de la vente, est soumis aux dispositions qui régissent les courtiers, relativement aux formes, aux tarifs et à la responsabilité.

Les dispositions des articles 2 et 7 inclusivement de la loi du 28 mai 1858, sur les ventes publiques, sont applicables aux ventes prévues par le paragraphe précédent.

Toute clause qui autoriserait le créancier à s'approprier le gage ou à en disposer sans les formalités ci-dessus prescrites est nulle.

SECTION II.

Des commissionnaires en général.

Art. 94. Le commissionnaire est celui qui agit en son propre nom ou sous un nom social pour le compte d'un commettant.

Les devoirs et les droits du commissionnaire qui agit au nom d'un commettant sont déterminés par le Code Napoléon, livre III, titre XIII.

Art. 95. Tout commissionnaire a privilége sur la valeur des marchandises à lui expédiées, déposées ou consignées, par le fait seul de l'expédition, du dépôt ou de la consignation, pour tous les

prêts, avances ou payements faits par lui, soit avant la réception des marchandises, soit pendant le temps qu'elles sont en sa possession.

Ce privilége ne subsiste que sous la condition prescrite par l'article 92 qui précède.

Dans la créance privilégiée du commissionnaire sont compris, avec le principal, les intérêts, commissions et frais.

Si les marchandises ont été vendues et livrées pour le compte du commettant, le commissionnaire se rembourse, sur le produit de la vente, du montant de sa créance, par préférence aux créanciers du commettant.

SECTION III.

Des commissainnoires pour les transports par terre et par eau.

Art. 96, 97, 98, 99, 100, 101 et 102. (Comme au Code de commerce.)

SECTION IV.

Du voiturier. (Comme au Code de commerce.)

Décret du 23 mai 1863, qui accorde à la société anonyme de Vezin-Aulnoye, *dont le siége est à* HUY (Belgique) *la concession de mines de fer hydroxydé oolithique situées dans les communes de* POMPEY *et de* LIVERDUN, *arrondissements de* NANCY *et de* TOUL (Meurthe).

(EXTRAIT.)

Art. 2. Cette concession, qui prendra le nom de *Concession de l'Avant-Garde*, est limitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir:

Au sud-ouest, par la ligne droite formant la limite nord-est de la concession de Hazotte, et partant du point A, intersection de la lisière septentrionale du chemin de Saint-Mihiel à Nancy avec la limite des territoires de Pompey et de Marbache, puis aboutissant au point B où la lisière méridionale du chemin de Pompey à Liverdun rencontre la limite de ces deux dernières communes;

Au sud, par une droite joignant le point B au point C, clocher de l'église de Pompey;

Au sud-est, par une droite partant du point C et aboutissant à l'angle septentrional de la chapelle de Saint-Eucharie, point D du plan;

Au nord : 1° par une droite reliant le point D au point E, angle que forme, près de la route de Saint-Mihiel à Nancy, limite des communes de Pompey et de Marbache; cette droite servant en partie de limite sud à la concession de Pompey; 2° par une ligne droite depuis le point E jusqu'au point de départ A.

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 2 kilomètres quarrés 77 hectares.

Art. 3. La présente concession ne s'applique qu'au minerai de fer exploitable par travaux souterrains réguliers. A l'égard des minerais dits d'alluvions ou des minerais en pilons ou couches, qui seraient situés près de la surface et susceptibles d'être exploités à ciel ouvert, ils demeureront à la disposition des propriétaires du sol, pourvu que leur exploitation ne rende, par impossible, dans le présent ou dans l'avenir, l'exploitation par travaux souterrains des gîtes situés dans la profondeur.

Art. 4. Les droits attribués aux propriétaires de la surface par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés à une rente annuelle de 5 centimes par hectare de terrain compris dans le périmètre de de la concession.

*Cahier des charges de la concession des mines de fer hydroxydé oolithique de l'*Avant-Garde.

(Extrait.)

Art. 5. Les concessionnaires ne pourront pratiquer aucune ouverture de travaux dans les forêts d'État, avant qu'il ait été dressé contradictoirement procès-verbal de l'état des lieux par les agents de l'administration des forêts, afin que l'on puisse constater au bout d'un an et successivement chaque année les indemnités qui seront dues.

Les déblais extraits de ces travaux seront déposés aussi près qu'il sera possible de l'entrée des mines, dans les endroits les moins dommageables, lesquels seront désignés par le préfet, sur la proposition des agents forestiers locaux, les concessionnaires et l'ingénieur des mines ayant été entendus.

Décret du 30 *mai* 1863, *portant règlement pour l'exploitation des carrières du département du* Doubs.

Napoléon, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu le projet de règlement présenté par le préfet du département du Doubs pour les carrières de ce département;

Vu l'avis du conseil général des mines, du 6 mars 1863;

Vu la loi du 21 avril 1810, et notamment les articles 81 et 82;

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. Les carrières de toute nature, ouvertes ou à ouvrir dans le département du Doubs, sont soumises aux mesures d'ordre et de police ci-après déterminées :

Titre I,
Titre II,
Titre III, (Comme au décret ci-dessus, page 72, relatif aux carrières du département de la Savoie).
Titre IV,
Titre V,
Titre VI,

Décret du 18 *juin* 1863, *qui autorise les sieurs* Antoine-Gustave Castanet *et* Joseph-Eugène de Saint-Ours *à établir une usine à fer sur le ruisseau de la* Beuvre, *au lieu dit* le Petit-Beyssac, *commune de* Saint-André-Allas, *arrondissement de* Sarlat (Dordogne).

La consistance de cette usine est et demeure fixée ainsi qu'il suit, savoir :

Deux feux d'affinerie au charbon de bois;

Les appareils de soufflerie et de compression nécessaires à la marche de l'usine.

(Extrait.)

Art. 4. En exécution de l'article 75 de la loi du 21 avril 1810, les permissionnaires payeront, à titre de permission et pour une fois seulement, une somme de 100 francs, qui sera versée entre les mains du receveur de l'arrondissement dans le mois qui suivra la notification du présent décret.

CIRCULAIRES ET INSTRUCTIONS

ADRESSÉES

A MM. LES PRÉFETS, A MM. LES INGÉNIEURS DES MINES, ETC.

MAI ET JUIN 1863.

ÉTABLISSEMENTS INSALUBRES.

Dépôt à faire aux mairies de tout acte d'autorisation, pour être communiqué à toute partie intéressée.

A MM. les Préfets.

Paris, le 11 mai 1863.

Monsieur le préfet, vous connaissez les réclamations auxquelles donne lieu, trop souvent, l'exploitation des établissements réputés dangereux, insalubres ou incommodes, et qui sont régis par le décret du 15 octobre 1810 et l'ordonnance réglementaire du 14 janvier 1815. Il est permis d'espérer qu'on parviendrait, sinon à faire complétement disparaître les motifs de plainte, du moins à en diminuer considérablement le nombre, en donnant au public le moyen de connaître, d'une manière précise, les conditions sous lesquelles l'autorisation d'exploiter a été obtenue. Le contrôle que chacun pourrait alors exercer, en connaissance de cause, aurait sans doute pour effet d'assurer une plus exacte observation de ces conditions, toujours imposées dans l'intérêt du voisinage; et les plaintes, en cas d'infractions, auraient un caractère de précision, bien nécessaire pour éclairer l'administration et la mettre à même de concilier, dans une juste mesure, les intérêts de l'industrie et ceux de la santé ou de la sécurité publique.

J'ai décidé, en conséquence, Monsieur le préfet, qu'à l'avenir

tout acte d'autorisation d'établissement insalubre ou incommode sera déposé en copie aux archives de la commune de la situation, et qu'il en devra être donné communication à toute personne intéressée qui en fera la demande.

Cette disposition, qui est empruntée à l'ordonnance du 22 mai 1843 (article 13), sur les machines à vapeur, me paraît de nature à produire d'utiles résultats, et je vous prie, Monsieur le préfet, de prendre les mesures convenables pour qu'elle soit mise sérieusement à exécution dans votre département.

En ce qui concerne les établissements précédemment autorisés et qui seraient encore existants, je vous invite à adresser à la mairie des communes où ils sont situés un extrait contenant les conditions de leur exploitation, pour être aussi tenu à la disposition des personnes qui auraient intérêt à la consulter.

Je vous serai obligé de m'accuser réception de la présente circulaire.

Recevez, Monsieur le préfet, l'assurance de ma considération très-distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

E. ROUHER.

CHEMINS DE FER.

Interprétation de l'article 30 de l'ordonnance du 15 novembre 1846.

A M. , ingénieur en chef du contrôle.

Paris, le 11 mai 1863.

Monsieur, aux termes de l'article 30 de l'ordonnance du 15 novembre 1846 (§ 1er), les compagnies de chemins de fer sont tenues, pour l'expédition et la mise en marche des convois extraordinaires, d'adresser leurs propositions au ministre des travaux publics qui prescrit, lorsqu'il y a lieu, les mesures spéciales de précaution à prendre à cet effet.

Cette disposition n'a d'autre but que de mettre l'administration à même de reconnaître si ces trains imprévus, qui doivent trouver leur place dans le mouvement général sans compromettre la sécurité de la circulation, ont leur itinéraire convenablement tracé : lorsque la sécurité n'est point compromise, lorsque aucune mesure de précaution n'est nécessaire, en dehors de celles qui émanent de

l'initiative des compagnies, la décision de l'administration est sans objet, d'autant plus qu'à raison de l'imprévu des circonstances qui motivent la mise en marche de ces sortes de trains, cette décision n'intervient le plus souvent qu'*à posteriori* et seulement pour ordre.

D'après ces considérations, j'ai reconnu qu'il suffirait à l'avenir que les propositions de l'espèce fussent communiquées par les compagnies au service du contrôle qui n'en référerait à l'administration supérieure que lorsqu'il y aurait lieu de prescrire des mesures spéciales.

Il demeure entendu que les dispositions du § 2 de l'article 30 continueront à être observées.

Je vous prie, Monsieur, de vouloir bien notifier les présentes dispositions à la compagnie dont le contrôle vous est confié, ainsi qu'à MM. les ingénieurs des mines de votre service, et de rendre compte dorénavant, dans vos rapports mensuels du nombre et de la nature des convois extraordinaires qui auront été mis en circulation sans objection de votre part.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma considération très-distinguée,

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Signé E. ROUHER.

CHEMINS DE FER.

Accès du public sur les quais d'embarquement dès que le train est formé.

A M. , *ingénieur en chef du contrôle.*

Paris, le 22 juin 1863.

Monsieur, j'ai l'honneur de vous transmettre copie d'une circulaire que je viens d'adresser aux compagnies de chemins de fer pour les inviter à examiner s'il n'y aurait pas lieu, comme cela se pratique sur certains chemins de fer étrangers, d'admettre les voyageurs à prendre place dans les trains dès qu'ils sont formés et dès que la distribution des billets est commencée.

Lorsque la mesure que je conseille aux compagnies sera appliquée sur le réseau de chemins de fer dont le contrôle vous est confié, vous voudrez bien faire surveiller cette application par les

commissaires de votre service et me rendre compte des circonstances qui auront pu vous être signalées.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma considération très-distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation :

Le conseiller d'État, directeur général des ponts-et-chaussées et des chemins de fer,

DE FRANQUEVILLE.

CHEMINS DE FER.

Ouverture des salles d'attente, dès que le train est formé.

Aux administrateurs des chemins de fer d

Messieurs, depuis que les chemins de fer sont en exploitation, les voyageurs sont dirigés, à mesure qu'ils prennent leurs billets de place dans les salles d'attente, d'où ils ne sont introduits sur les quais d'embarquement qu'un certain nombre de minutes avant le départ du train. Il résulte divers inconvénients de cet état de choses : d'abord, au moment de l'ouverture des salles, chacun se précipite quelquefois avec violence, au risque de renverser les femmes et les enfants qui font partie des voyageurs, afin de pouvoir choisir des places à sa convenance, de là des désordres. Quelquefois, les meilleures places sont occupées, grâce à l'introduction sur les quais avant l'heure d'ouverture des salles d'un certain nombre de voyageurs privilégiés ; ce qui donne lieu à des récriminations et à des plaintes qui ne manquent pas d'une certaine justesse. Enfin, les voyageurs devant être introduits en même temps sur les quais, n'ont aucun intérêt à arriver de bonne heure au chemin de fer, ce qui produit au dernier moment un encombrement considérable au guichet et surtout à l'enregistrement des bagages.

Ces inconvénients seraient atténués ou même supprimés, si le voyageur était admis sur les quais dès qu'il est muni de son billet ; il pourrait ainsi choisir sa place et le classement des voyageurs se ferait sans trouble, les meilleures places étant naturellement dévolues aux plus diligents. Le service de la distribution des billets se ferait avec plus de calme et celui de l'enregistrement des ba-

gages moins précipité permettrait d'éviter beaucoup d'erreurs et de fausses directions qu'on ne peut attribuer qu'au peu de temps laissé aux agents pour cette opération. Enfin le public apprendrait un peu plus à se conduire lui-même, à veiller à ses propres intérêts et à éviter les chances d'accidents, s'il s'en présentait.

Cette mesure ne léserait d'ailleurs en rien les intérêts des compagnies qui, par un contrôle fait au moment du départ, s'assureraient que les voyageurs sont bien dans les voitures de la classe pour laquelle ils ont pris un billet. Il pourrait de plus en résulter une économie dans les dimensions qu'on est obligé aujourd'hui de donner aux salles d'attente, puisque le voyageur ne serait plus destiné à y séjourner.

Par toutes ces considérations, j'ai pensé, Messieurs, que le moment était venu de faire un essai dans le sens que je viens d'indiquer et de permettre aux voyageurs l'accès des quais d'embarquement dès qu'ils sont munis de leurs billets de place. Je ne doute pas qu'avec l'esprit éclairé qui vous anime et préside à votre exploitation, vous ne consentiez à entrer dans cette voie. J'ajoute d'ailleurs que si l'expérience ne répondait pas à mes prévisions, je n'hésiterais pas à vous autoriser à revenir sur une mesure qui n'aurait pas atteint le but que je me propose, celui d'habituer le public à se guider lui-même dans ses relations avec les chemins de fer.

Veuillez m'accuser réception de la présente et me faire connaître à quel moment vous êtes disposés à commencer cet essai.

Recevez, Messieurs, l'assurance de ma considération très-distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

E. ROUHER.

CHEMINS DE FER.

Transports des rails par chemins de fer. — Modification de la décision générale du 20 mai 1856.

A M. , ingénieur en chef du contrôle.

Paris, le 22 juin 1856.

Monsieur, à la suite d'un accident, l'administration avait interdit aux compagnies de chemins de fer, par décision générale du 20 mai 1856, le transport des rails par trains contenant des voyageurs; toutefois, ces transports étaient autorisés par trains mixtes

sur les sections de chemins où le peu d'importance du trafic ne comportait pas la mise en circulation de trains réguliers de marchandises.

L'absence de tout nouvel accident occasionné par le transport des rails permet de supposer que l'événement survenu en 1856 provenait uniquememt d'un chargement vicieux des rails, mais qu'en prenant les précautions nécessaires ces transports pourraient s'effectuer sans danger par trains mixtes sur toutes les lignes en exploitation, et déjà une autorisation dans ce sens a été accordée sur sa demande à la compagnie d'Orléans.

J'ai pensé qu'il n'y avait aucun motif pour ne pas accorder aux autres compagnies les mêmes facilités; en conséquence, j'ai décidé qu'à l'avenir les transports de rails pourraient s'effectuer par trains mixtes sur toutes les lignes de chemins de fer comportant ou non des trains réguliers de marchandises, aux conditions suivantes :

1° Les rails seront chargés sur des plates-formes à rebords suffisamment relevés pour s'opposer efficacement à leur chute;

2° Les wagons chargés de rails seront attelés en tête des trains mixtes, immédiatement après le tender, et ils seront toujours séparés des voitures à voyageurs par un ou plusieurs wagons à marchandises ordinaires.

Je vous prie de notifier cette décision à la compagnie dont le contrôle vous est confié et d'en donner connaissance à MM. les ingénieurs des mines et aux commissaires de surveillance de votre service.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma considération très-distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

E. ROUHER.

CHEMINS DE FER.

Transport des longues pièces de bois. — Demande de propositions.

A M. , ingénieur en chef du contrôle.

Paris, le 22 juin 1863.

Monsieur, en l'absence de tout nouvel accident causé par le transport des rails en trains mixtes, l'administration a pensé qu'il convenait de revenir sur la mesure qu'elle avait cru devoir pres-

crire par sa décision du 20 mai 1856, et d'autoriser sur toutes les lignes en exploitation le transport des rails par trains mixtes, moyennant l'observation de certaines mesures de précaution.

Je vous prie de vouloir bien me faire connaître si, par analogie, il n'y aurait pas lieu de lever également l'interdiction résultant de ma décision du 14 décembre 1857 concernant le transport des longues pièces de bois.

Veuillez examiner D'URGENCE cette question et formuler dans vos propositions les réserves qu'il conviendrait d'imposer aux compagnies pour l'admission des longues pièces de bois dans tous les trains mixtes.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma considération très-distinguée.

Le ministre de l'agriculture,
du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation :

Le conseiller d'État, directeur général des ponts-et-chaussées et des chemins de fer,

DE FRANQUEVILLE.

CHEMINS DE FER.

Demande de renseignements statistiques sur la construction des grands ponts et viaducs. — Envoi d'une formule à remplir.

A. M.　　　, ingénieur en chef du contrôle.

Paris, le 29 juin 1863.

Monsieur, la série de tableaux statistiques dressée conformément à mes circulaires des 5 mai 1857 et 3 mars 1862, a consacré trois états spéciaux, respectivement, aux ponts de 20 mètres et plus de longueur entre les culées, aux viaducs de 10 mètres et plus de hauteur moyenne, et enfin aux souterrains existant au 31 décembre 1861 sur les chemins de fer du territoire français. La dernière classe d'ouvrages d'art, celle des souterrains, a en outre été l'objet (circulaire du 25 avril 1861) de recherches statistiques plus détaillées, avec dessins à l'appui, aujourd'hui presque intégralement recueillis par mon administration.

L'accueil fait à quelques essais de publication, portant sur les souterrains, m'a décidé à étendre, en vue d'une publication définitive, les mêmes recherches statistiques aux deux autres catégories

d'ouvrages d'art, les grands ponts et les viaducs; vous reconnaîtrez facilement, monsieur, quel intérêt spécial et durable s'attachera à des archives ainsi constituées.

En conséquence, j'ai l'honneur de vous faire parvenir plusieurs exemplaires d'un cadre préparé pour recevoir les détails réclamés en ce qui concerne chacun des grands ponts ou des viaducs, construits au 31 décembre 1861 sur les lignes placées sous votre contrôle, et dont la nomenclature existe dans les tableaux dits du Congrès, nos 5 et 6, que vous m'avez transmis. J'ai fait joindre à la formule des dépenses l'indication des dessins qu'il serait désirable de réunir pour chaque ouvrage d'art; j'attache à ces données graphiques un grand prix, sans néanmoins les astreindre à une échelle uniforme.

Le nombre des ponts et viaducs sur lesquels porte la présente demande étant assez considérable, je désire que vous n'attendiez pas l'entier achèvement du travail pour m'en adresser les premières parties; je vous invite donc, monsieur, à me faire parvenir, par groupes, les documents aussitôt qu'un certain nombre d'entre eux sera déposé entre vos mains.

Vous voudrez bien ne pas perdre de vue que vous serez appelé, ainsi que cela a eu lieu pour les recherches statistiques relatives aux souterrains, à m'adresser ultérieurement et au fur et à mesure de l'ouverture de nouvelles lignes, les renseignements analogues pour tous les grands ponts et les viaducs construits depuis le 31 décembre 1861.

Veuillez m'accuser réception de la présente circulaire, et me faire connaître les mesures que vous aurez prises pour en assurer l'exécution.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation:

Le conseiller d'État, directeur général des ponts-et-chaussées et des chemins de fer,

DE FRANQUEVILLE.

MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE,
DU COMMERCE
ET
DES TRAVAUX PUBLICS.

DIRECTION GÉNÉRALE
DES
PONTS ET CHAUSSÉES
ET
DES CHEMINS DE FER.

Bureau de statistique.

CHEMIN DE FER

d

PONT
OU
VIADUC } d

sur

DESSINS COTÉS.

FIG. 1re. — *Élévation générale* indiquant la forme, les dispositions et les cotes principales de l'ouvrage, la nature géologique du terrain, les dimensions de l'ouverture des arches ou travées, de leur flèche, de leur épaisseur à la clef, de la hauteur *maxima* des piles, de l'épaisseur des piles à leur sommet, etc., etc.

FIG. 2. — *Coupe transversale* indiquant les dispositions de la construction des piles, la largeur de la voie entre les parapets, la largeur des piles à leur base, leur fruit, etc.

FIG. 3. — *Plan* indiquant les dispositions de la construction en projection horizontale et plusieurs niveaux ou étages différents.

FIG. 4. — *Détails principaux* indiquant l'exécution des fondations, l'exécution des piles, l'exécution des arches ou travées, la disposition des cintres, le décintrement, le détail des pièces de charpente ou de métal, leurs assemblages, le système de moises, le tablier, etc., etc.

(Les échelles sont facultatives. — MM. les ingénieurs se donneront à l'égard des dessins toutes les facilités qu'ils pourront tirer des documents qu'ils possèdent déjà.)

RÉSUMÉ DES DÉPENSES.

OBJET DES DÉPENSES.		Nature.	Quantité.	Prix de l'unité.	Dépense totale.	Dépense par mètre carré d'élévation (1).	Observations.
Terrains pour l'emplacement.	du pont.						(1) Vides et pleins confondus.
	du viaduc.						
I. Fondations.							
Déblais.	à la pelle ou à la pioche.						
	à la pince.						
	à la poudre.						
Charpente pour étayements.							
Caissons.	Bois.						
	Dépenses diverses et épuisements.						
Pilotis et grillage.	Bois.						
	Dépenses de main-d'œuvre et diverses.						
Fer.							
Fonte.							
Béton.	posé à sec.						
	immergé.						
Enrochements.							
Dépenses diverses ou spéciales.							
Dépense totale des fondations.							
II. Élévation.							
Maçonneries.	Pierre de taille.						
	Moellons.						
	Briques.						
Parements vus.							
Chapes.							
Cintres.	Charpente, 1er emploi.						
	——— 2e emploi.						
	Fers.						
Fonte.	Piles en fonte.						
	Arches en fonte.						
	Frais de main-d'œuvre.						
Fer.	Travées en fer.						
	Poutres en tôle.						
	Frais de main-d'œuvre.						
Charpente.	Bois.						
	Fers pour assemblages.						
Dépense totale de l'élévation.							
III. Dépenses diverses.							
Perrés et sables sur les voûtes.							
Tuyaux pour l'écoulement des eaux.							
Remblais et appropriation près des culées.							
Indemnités.							
Secours.							
Travaux à la journée.							
Total des dépenses diverses.							
Total général des dépenses.							

NOTICE EXPLICATIVE.

1° *Renseignements principaux* sur la longueur totale de l'ouvrage, la hauteur moyenne, la surface de l'élévation, vides et pleins confondus; la nature des arches ou travées, la date et la durée de l'exécution.

2° *Renseignements divers* sur le mode et les difficultés de la fondation, la composition et le prix de revient du mortier et des bétons, la construction des piles et la résistance des matériaux, la construction et la pose des cintres ou échafauds, la construction et l'appareil des voûtes ou travées, les dimensions et épaisseurs des pièces métalliques ou de charpente et de leurs supports, l'explication plus détaillée de certaines figures des dessins ou de certains objets de dépense, et, en général, sur toutes les particularités les plus importantes de la construction de l'ouvrage considéré, afin qu'on puisse utilement le comparer avec d'autres ouvrages du même genre. — Note spéciale sur le prix de la main-d'œuvre.

Nota. Dans le cas où le chiffre total des dépenses porté au tableau ci-contre serait différent du chiffre déjà fourni pour les tableaux nos 6 et 7 des *conditions techniques*, il sera à propos de donner en observation les raisons de cette différence.

CHEMINS DE FER.

Observations aux compagnies de chemins de fer concernent les annotations qui figurent sur les affiches annonçant les nouveaux services de trains.

A M. , *ingénieur en chef du contrôle.*

Paris, le 30 juin 1863.

Monsieur, par une circulaire en date du 23 de ce mois, dont vous trouverez ci-joint un exemplaire, j'ai cru devoir faire observer aux compagnies de chemins de fer qu'il ne leur appartient pas, sans y être autorisées par l'administration, d'insérer dans leurs affiches annonçant les nouveaux services de trains, des stipulations ayant pour conséquence d'apporter certaines dérogations aux obligations qui leur sont imposées par leurs cahiers des charges, ou bien d'interpréter les arrêtés ministériels sur les tarifs.

J'ai en conséquence prescrit aux compagnies de ne faire imprimer et placarder à l'avenir les affiches des nouveaux services de voyageurs énonçant des stipulations de l'espèce, que lorsque l'administration aura été mise à même de se prononcer à cet égard.

Je vous prie, Monsieur, de vouloir bien veiller à l'exécution de cette prescription. Lorsque les projets d'affiches préparés par la compagnie dont le contrôle vous est confié contiendront des annotations susceptibles d'être soumises à l'appréciation de l'administration, un rapport spécial devra me parvenir dans un délai de *trois jours* à partir de la date de la communication de la compagnie, afin que les observations qu'il pourrait y avoir lieu d'adresser à cette compagnie lui parviennent avant l'expiration du délai, passé lequel l'affichage des ordres de service pourra régulièrement avoir lieu.

Je vous recommande, Monsieur, de ne pas perdre de vue les présentes instructions.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma considération très-distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation :

Le conseiller d'État, directeur général des ponts-et-chaussées et des chemins de fer,

DE FRANQUEVILLE.

PERSONNEL.

DÉCRETS ET DÉCISIONS RELATIFS AU PERSONNEL DES MINES.

MAI ET JUIN 1863.

DÉCRETS IMPÉRIAUX.

16 *mai.* — M. Fénéon, ingénieur en chef des mines de 1re classe, né le 15 mai 1801, est admis à faire valoir ses droits à la retraite.

22 *juin.* — M. de Boureuille, inspecteur général de 2e classe, est nommé inspecteur général de 1re classe.

22 *juin.* — M. Piérard, ingénieur en chef de 1re classe, est nommé inspecteur général de 2e classe.

ARRÊTÉ MINISTÉRIEL.

12 *juin.* — M. Leseure, ingénieur ordinaire des mines de 2e classe, chargé du sous-arrondissement minéralogique de Rive-de-Gier, et attaché au contrôle de l'exploitation du chemin de fer du Bourbonnais, sera chargé, en outre, provisoirement, du sous-arrondissement de Saint-Étienne, en remplacement de M. Famin, décédé.

MINISTÈRE

DE L'AGRICULTURE, DU COMMERCE ET DES TRAVAUX PUBLICS.

ÉTAT GÉNÉRAL DU PERSONNEL DES MINES

AU 1er AOÛT 1863.

S. Exc. M. BÉHIC (C ✱),

MINISTRE SECRÉTAIRE D'ÉTAT AU DÉPARTEMENT DE L'AGRICULTURE, DU COMMERCE ET DES TRAVAUX PUBLICS.

M. DE BOUREUILLE (C ✱),

CONSEILLER D'ÉTAT,

INSPECTEUR GÉNÉRAL DES MINES, *SECRÉTAIRE GÉNÉRAL.*

BUREAUX DE L'ADMINISTRATION CENTRALE.

DIVISION DU PERSONNEL.

M. Porée (O ✱), Chef de division.
M. Deloche ✱, Chef de bureau.
M. Lemarié ✱, Chef de bureau.

DIVISION DU SECRÉTARIAT GÉNÉRAL.

M. Dillé ✱, Chef de division.

DIVISION DES MINES.

M. Jabineau (O ✱), Chef de division.

1er *Bureau*. Recherches et concessions de mines.—Études de terrains, topographies souterraines. — Surveillance des mines, minières, tourbières, carrières.— Recherche, conservation et aménagement des sources minérales. — Avis à donner sur les statuts des sociétés anonymes pour les exploitations de mines, d'usines minéralurgiques, etc. — Secours aux ouvriers mineurs. — Machines et bateaux à vapeur.

M. Nanta ✱, Chef de bureau.

2e *Bureau*. Autorisation et police des usines métallurgiques, des usines pour le traitement des matières pyriteuses, vitrioliques, alumineuses ou alunifères et

des usines pour l'élaboration du sel gemme et le traitement des eaux salées. — Cartes géologiques et cartes agronomiques. — Collections géologiques et minéralogiques. — Laboratoires de chimie pour l'analyse des substances minérales, des engrais industriels, etc. — Redevances des mines. — Annales des mines.

M. Teinturier ✱, Chef de bureau.

STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

Réunion et coordination des documents statistiques sur les mines, usines, carrières, tourbières, etc.; sur les machines à vapeur fixes, les machines locomotives et les bateaux à vapeur. — Questions de douanes, d'octroi. — Questions techniques. — Comptes rendus.

MM. Cte de Vassart d'Hozier, *Ingénieur des mines*, chargé provisoirement de la direction du service.
Lartigue, Chef de bureau.

DIVISION DE LA COMPTABILITÉ.

M. Marchand ✱, Chef de division.

CONSEIL GÉNÉRAL DES MINES.

Le Conseil est présidé par le Ministre; le Secrétaire général en fait partie, les Inspecteurs généraux, présents au Conseil, y prennent rang entre eux dans l'ordre d'ancienneté de nomination.

INSPECTEURS GÉNÉRAUX DE PREMIÈRE CLASSE.

MM.

Élie de Beaumont (G O ✻), Sénateur, Membre de l'Académie des Sciences, chargé de présider le Conseil en l'absence du Ministre, rue de Lille, n° 5.

Thirria (O ✻), rue Duphot, n° 8.

Combes (C ✻), Membre de l'Académie des Sciences, Directeur de l'École des mines, rue d'Enfer, 30.

Levallois (O ✻), rue de Bellechasse, n° 44.

De Boureuille (C ✻), Conseiller d'État, *Secrétaire général du Ministere*, rue de l'Odéon, n° 12.

INSPECTEURS GÉNÉRAUX DE DEUXIÈME CLASSE.

MM.

Lorieux (O ✻), rue de l'Université, n° 25.

De Billy (O ✻), rue Taitbout, n° 81.

Blavier (O ✻), rue Bonaparte, n° 13.

Fournel (O ✻), Chaussée d'Antin, 58 *bis*.

Drouot (O ✻), rue de Grenelle-Saint-Honoré, n° 16.

SECRÉTAIRE DU CONSEIL.

M. Piérard (O ✻), Inspecteur général de 2e classe, avenue des Champs-Élysées, n° 84.

COMMISSION CENTRALE DES MACHINES A VAPEUR.

Membres de la Commission.

MM.

COMBES (C ✱), Inspecteur général des Mines de 1re classe, membre de l'Académie des Sciences, *Président*.

MARY (C ✱), Inspecteur général des Ponts et Chaussées (en retraite).

THIRRIA (O ✱), Inspecteur général des Mines de 1re classe.

DUPUIT (O ✱), Inspecteur général des Ponts et Chaussées de 2e cl.

LORIEUX (O ✱), Inspecteur général des Mines de 2e classe.

FOURNEL (O ✱), *idem*.

PIÉRARD (O ✱), inspecteur général des mines de 2e classe, Secrétaire du conseil général des Mines.

PIRONNEAU (C ✱), Directeur des constructions navales, Adjoint à l'inspection générale du Génie maritime.

LAMÉ (✱), Ing. en chef des Mines, membre de l'Acad. des Sciences.

REGNAULT (O ✱), *idem*, *idem*.

LECHATELIER ✱, Ingénieur en chef des Mines.

COUCHE ✱, *idem*, Professeur à l'École des Mines.

CALLON ✱, *id.*, *id.*, *Rapporteur*, rue de l'Odéon, n° 20.

Hanet-Cléry ✱, Ingénieur ordinaire des Mines, *Secrétaire*, rue La Bruyère, n° 8.

COMMISSION DES ANNALES DES MINES.

Membres de la Commission.

MM.

ÉLIE DE BEAUMONT (G O ✱), Sénateur, Inspecteur général, Professeur à l'École des Mines, *Président*.

DE BOUREUILLE (C ✱), Conseiller d'État, Inspecteur général des Mines, Secrétaire général du Ministère.

THIRRIA (O ✱), Inspecteur général des Mines.

COMBES (C ✱), Inspecteur général, Directeur de l'École des Mines.

LEVALLOIS (O ✱), Inspecteur général des Mines.

LORIEUX (O ✱) *idem*.

DE BILLY (O ✱), *idem*.

BLAVIER (O ✱), *idem*.

FOURNEL (O ✱), *idem*.

PIÉRARD (O ✱), inspect. gén., Secrét. du Cons. général des Mines.

GRUNER (O ✱), Ingén. en chef, Professeur à l'École des Mines.

CALLON ✱, Ingénieur en chef, Professeur à l'École des Mines.

RIVOT ✱, Ingénieur en chef, Professeur à l'École des Mines.

DE CHEPPE (O ✱), Ancien chef de la division des Mines.

COUCHE ✱, Ingénieur en chef, Professeur à l'École des Mines, *Secrétaire*, rue du Dragon, n° 30.

Delesse ✱, Ingénieur ordinaire, *Secrétaire adjoint*.

INSPECTIONS GÉNÉRALES.

INSPECTION DU NORD-OUEST.

M. BLAVIER (O ✻), Inspecteur général de deuxième classe.

Service dans les départements : Seine. — Seine-et-Oise. — Seine-et-Marne. — Loiret. — Oise. — Somme. — Aisne. — Pas-de-Calais. — Nord. — Sarthe. — Mayenne. — Ille-et-Vilaine. — Morbihan. — Finistère. — Côtes-du-Nord. — Manche. — Calvados. — Orne. — Eure. — Seine-Inférieure. — Eure-et-Loir.

Chemins de fer : du Nord, — de l'Ouest, — de Ceinture autour de Paris.

INSPECTION DU NORD-EST.

M. DE BILLY (O ✻), Inspecteur général de deuxième classe.

Service dans les départements : Ardennes. — Meuse. — Marne. — Aube. — Yonne. — Saône-et-Loire. — Ain. — Jura. — Doubs. — Côte-d'Or. — Haute-Saône. — Haute-Marne. — Vosges. — Haut-Rhin. — Bas-Rhin. — Meurthe. — Moselle.

Chemins de fer : de l'Est, — des Ardennes, — de Lyon, par Dijon, — de Lyon à Genève.

INSPECTION DU CENTRE.

M. LORIEUX (O ✻), Inspecteur général de deuxième classe.

Service dans les départements : Loir-et-Cher. — Indre. — Indre-et-Loire. — Maine-et-Loire. — Loire-Inférieure. — Vendée. — Deux-Sèvres. — Charente-Inférieure. — Charente. — Dordogne. — Vienne. — Haute-Vienne. — Corrèze. — Creuse. — Puy-de-Dôme. — Cantal. — Haute-Loire. — Nièvre. — Cher. — Allier. — Loire. — Rhône.

Chemins de fer : de Paris à Saint-Nazaire, — de Tours à Bordeaux, — de Lyon, par Nevers, — d'Orléans à Lempdes, — de Lempdes à Coutras et à Montauban.

INSPECTION DU SUD-EST.

M. DROUOT (O ✻), Inspecteur général de deuxième classe.

Service dans les départements : Isère. — Hautes-Alpes. — Basses-Alpes. — Savoie. — Haute-Savoie. — Drôme. — Vaucluse. — Var. — Bouches-du-Rhône. — Alpes-Maritimes. — Corse. — Gard. — Hérault. — Lozère. — Ardèche.

Chemins de fer : de Lyon à la Méditerranée, — du Gard et de l'Hérault, — de Saint-Rambert à Grenoble et à Briançon. — Victor-Emmanuel.

INSPECTION DU SUD-OUEST.

M. FOURNEL (O ✻), Inspecteur général de deuxième classe.

Service dans les départements : Gironde. — Lot-et-Garonne. — Gers. — Landes. — Basses-Pyrénées. — Hautes-Pyrénées. — Ariège. — Pyrénées-Orientales. — Aude. — Haute-Garonne. — Tarn. — Tarn-et-Garonne. — Aveyron. — Lot.

Chemins de fer : du Midi, — des Pyrénées. — De Montauban à Rodez et à Decazeville.

TABLEAU DU SERVICE DES MINES

PAR

DIVISIONS, ARRONDISSEMENTS ET SOUS-ARRONDISSEMENTS MINÉRALOGIQUES.

Ingénieurs ordinaires.	Résidences.	Circonscriptions des sous-arrondissements.	Gardes-mines.
DIVISION DU NORD-OUEST.			
BLAVIER (O ✻), inspecteur général de 2e classe.			
Arrondissement de Paris.			
DE HENNEZEL (O ✻), ingénieur en chef de 1re classe.			
Delesse ✻, 1re cl. . . Lamé-Fleury ✻, 1re cl.	Paris.	Seine.	
Roger 1re classe. . .	Paris.	Seine-et-Oise . . . . Loiret. . . . . Seine-et-Marne. . . Eure-et-Loir	Thouvenin, 2e cl. Urbain, 3e cl. Toulza, 3e cl. Makowiecki, ppal. Dziedzicki, 4e cl.
De Commines de Marsilly ✻, 1re cl.	Amiens.	Somme. . . . . Oise.	Gibert, 4e cl.
		Aisne.	Jurkowski, 2e cl.
Arrondissement de Valenciennes.			
BOUDOUSQUIÉ (O ✻), ingénieur en chef de 1re classe.			
Chosson, 3e classe. .	Lille.	Nord.—Arr. de s.-préf. de Lille, Hazebrouk, Dunkerque, Douai et Avesnes, moins les mines de houille des arr. de Lille, de Douai et les appar à vap. de celui d'Avesnes.	Soyez, 3e cl.
Le Verrier, 3e classe.	Valenciennes. .	Nord. — Arr. de s.-prefect. de Valenciennes et Cambrai, y compris les mines de houille des arrond. de Lille, de Douai et les appar. à vap. de celui d'Avesnes.	Canelle, 4e cl.
Colnce, 3e classe. . .	Arras.	Pas-de-Calais. . . .	Cœuilte, 4e cl.

Ingénieurs ordinaires.	Résidences.	Circonscriptions des sous-arrondissements.	Gardes-mines.
Arrondissement de Rouen.			
HARLÉ ✻, ingénieur en chef de 1re classe.			
Coulard-Descos ✻, 1re classe	Rouen	Seine-Inférieure. Eure	Dunowski, 1re cl. Chambrette, 2e cl. Halipré, 4e cl. Kaiser, 4e cl.
Dubois, 1re classe	Caen	Manche. Calvados. Orne.	Fornier, 3e cl.
Arrondissement de Rennes.			
BOSSEY, ingénieur en chef de 2e classe.			
Julien, 2e classe	Le Mans	Sarthe. Mayenne	Legrand, 1re cl.
Massieu, 2e classe	Rennes	Ille-et-Vilaine. Côtes-du-Nord. Morbihan. Finistère.	Boitel, 4e cl. Cadieu, 4e cl.
DIVISION DU NORD-EST.			
DE BILLY (O ✻), inspecteur général de 2e classe.			
Arrondissement de Troyes.			
REVERCHON ✻, ingénieur en chef de 1re classe.			
Furiet, 1re classe	Mézières	Ardennes. Meuse	Foucault, 5e cl. Grandière, 5e cl. Gabriel, 2e cl.
Debette ✻, 1re classe	Troyes	Marne. Aube. Yonne.	Audoire, 2e cl. Pestelard, 2e cl.
Arrondissement de Strasbourg.			
DUBOCQ ✻, ingénieur en chef de 2e classe.			
Keller, 3e classe	Strasbourg	Meurthe. Bas-Rhin	Lebas, 1re cl.
Lebleu, 2e classe	Mulhouse	Haut-Rhin. Vosges	Bonnaymé, 4e cl. Vitoux, 3e cl. Albert, 1re cl.
Barré, 3e classe	Metz	Moselle	Etienne, 2e cl. Landroit, 2e cl. Clère, 3e cl.

Ingénieurs ordinaires.	Résidences.	Circonscriptions des sous-arrondissements.	Gardes-mines.
Arrondissement de Chaumont.			
Trautmann ✳, ingénieur ordinaire de 1re classe, f. f. d'ingénieur en chef.			
Dormoy, 2e classe. .	Vesoul.	Haute-Saône.	Doillon, 5e cl. Chalot, 5e cl.
Duporcq, 3e classe .	Chaumont. . . .	Haute-Marne	Salzard, 5e cl. Delaissement, 4e cl. Barbry, 4e cl.
Peschart - d'Ambly, 1re classe.	Dijon.	Côte-d'Or.	Tournois, 2e cl.
Arrondissement de Chalon-sur-Saône.			
Pigeon ✳, ingénieur en chef de 2e classe.			
Jordan, 3e classe. .	Chalon.	Saône-et-Loire. . . Ain.	Heuret, 1re cl. Massin, 5e cl.
Résal, 2e classe. . .	Besançon. . . .	Doubs. . . . . Jura.	Vassal, 4e cl.
DIVISION DU CENTRE.			
Lorieux (O ✳), inspecteur général de 2e classe.			
Arrondissement de Périgueux.			
Guillebot de Nerville ✳, ingénieur en chef de 2e classe.			
Worms de Romilly, 3e classe.	Périgueux. . . .	Dordogne. . . . . . Charente. . . . . . . Charente-Inférieure.	Martine, 4e cl. Ponsardin, 4e cl.
Vieillard, 3e cl. . .	Limoges	Corrèze. Creuse. . . . . Haute-Vienne. . . . Indre.	Nibourel, 4e cl. Fontaine, 4e cl.
Arrondissement de Nantes.			
Gentil ✳, ingénieur en chef de 2e classe.			
Lorieux, 2e classe. .	Nantes.	Loire-Inférieure. . .	Vivien, 3e cl.
Brossard de Corbigny, 3e classe. . .	Angers.	Maine-et-Loire. . . Vendée. Deux-Sèvres.	Orlowski, 1re cl.
. . . .	Tours.	Indre-et-Loire. . . . Loir-et-Cher. Vienne.	Laplanche, 1re cl.

Ingénieurs ordinaires.	Résidences.	Circonscriptions des sous-arrondissements.	Gardes-mines.
Arrondissement de Saint-Étienne.			
Cacarrié ✻, ingénieur en chef de 2ᵉ classe.			
Lesseure, 2ᵉ cl. (*prov.*)	Saint-Étienne. .	Loire.—Moins les cantons de justice de paix de Rive-de-Gier, St-Chamond et Pelussin.	Koss ✻, principal. Guillot, 3ᵉ cl. Raphanel, 3ᵉ cl.
Id.	Rive-de-Gier. . .	Loire.—Cant. de Rive-de-Gier, St-Chamond et Pelussin.	Bayon ✻, ppᵃˡ. Lavé, 4ᵉ cl.
Labrosse-Luuyt ✻, 1ʳᵉ classe	Lyon.	Rhône.	Rollet, 1ʳᵉ cl.
Arrondissement de Clermont.			
Baudin ✻, ingénieur en chef de 1ʳᵉ classe.			
Tournaire ✻, 1ʳᵉ cl.	Clermont. . . .	Cantal. Puy-de-Dôme. . . . Haute-Loire	Jusseraud, ppᵃˡ.
De Gouvenain, 2ᵉ cl.	Moulins.	Allier. . . . . Cher.	Faugière, ppᵃˡ. Briotet, 2ᵉ cl.
N.	Bourges.	Nièvre.	Skoczynski, 3ᵉ cl.
DIVISION DU SUD-EST.			
Drouot (O ✻), inspecteur général de 2ᵉ classe.			
Arrondissement de Marseille.			
Sentis ✻, ingénieur en chef de 1ʳᵉ classe.			
Villot, 2ᵉ cl.	Marseille. . . .	Bouches-du-Rhône. Corse.	Munier, 4ᵉ cl. Maire, 4ᵉ cl.
Juge, 1ʳᵉ classe. . .	Nice.	Alpes-Maritimes. Var.	Miziewicz, 1ʳᵉ cl.
De Cizancourt ✻, 1ʳᵉ classe.	Avignon.	Vaucluse. . . . . . . Basses-Alpes. Drôme.	
Arrondissement de Chambéry.			
Meissonnier ✻, ingénieur en chef de 2ᵉ classe.			
Lachat, 2ᵉ classe. .	Chambéry. . . .	Savoie. Haute-Savoie.	Carrey, 4ᵉ cl. Gardes, 5ᵉ cl. Arragon, 4ᵉ cl.
Baudinot, 2ᵉ classe.	Grenoble. . . .	Isère.	Gayet, 2ᵉ cl. Bourdon, 4ᵉ cl. Gilly, 4ᵉ cl.
		Hautes-Alpes. . . .	. . . .

Ingénieurs ordinaires.	Résidences.	Circonscriptions des sous-arrondissements.	Gardes-mines.
Arrondissement d'Alais.			
DESCOTTES ✻, ingénieur en chef de 2e classe.			
Parran ✻, 2e classe.	Alais.	Gard.	Mittre, 2e cl.
Ledoux, 3e classe. .	Privas.	Ardèche. . . . . . . Lozère.	Thomas, 4e cl.
Béral, 3e classe. . .	Montpellier. . .	Hérault.	
DIVISION DU SUD-OUEST.			
FOURNEL (O ✻), inspecteur général de 2e classe.			
Arrondissement de Bordeaux.			
JACQUOT (O ✻), ingénieur en chef de 2e classe.			
Linder, 2e classe. .	Bordeaux. . . .	Gironde. . . . . . . Lot-et-Garonne. . .	Noël, 2e cl.
Martin, 3e classe. .	Pau.	Basses-Pyrénées. Landes. Gers.	
Arrondissement de Rodez.			
MEUGY ✻, ingénieur en chef de 2e classe.			
Jausions, 2e classe .	Rodez.	Aveyron. — Moins les arrond. de sous-préf. de Milhau et St-Affrique.	Bernard, ppal.
Liénard, 3e classe. .	Albi.	Lot. Tarn-et-Garonne. Tarn. — Et les arrond de sous-préf. de Milhau et St-Affrique dans le départem. de l'Aveyron.	
Arrondissement de Toulouse.			
VÈNE ✻, ingénieur en chef de 1re classe.			
Peslin, 2e classe. . .	Tarbes.	Haute-Garonne. Hautes-Pyrénées.	
Bère, 1re classe . . .	Carcassonne. . .	Aude. Pyrénées-Orientales.	Pagès (Ed.), 4e cl.
Mussy, 3e classe. . .	Vic-Dessos. . .	Ariége.	Rouzaud, 5e cl.

SERVICES SPÉCIAUX ET SERVICES DIVERS.

Surveillance des machines à vapeur dans le département de la Seine.

Du Souich (O ✻), ingénieur en chef de 1re classe, à Paris.

Ingénieurs ordin. { Duchanoy, 2e classe. . . . . / Martelet, 2e classe. . . . . } Paris.

Gardes-mines.

Laurent . . . . . 1re cl. | Dunkel. . . . . . 3e cl. | Estienvrot. . . . 3e cl. | Miniscloux. . . . 4e cl.
Chabat. . . . . . 3e cl.

Carrières de Paris et du département de la Seine.

De Hennezel (O ✻), ingénieur en chef de 1re classe, *d. n.*, à Paris.

Ingénieurs ordin. { Delesse ✻, 1re classe, *d. n.* . . . . / Lamé-Fleury ✻, 1re classe, *d. n.* . . . } Paris.

Travaux de consolidation des carrières sous la ville de Fécamp (Seine-Inférieure).

Harlé ✻, ingénieur en chef de 1re classe, *d. n.*, à Rouen.

Ingénieur ordin. . | Descos ✻, 1re classe, *d. n.* . . . . Rouen.

Service des cartes géologiques-agronomiques et recherches des gîtes minéraux dans les départements de l'*Isère*, de *Vaucluse*, de la *Drôme* et de la *Corse*. — Études géologiques et météorologiques sur les torrents des Alpes.

Gras ✻, ingénieur en chef de 1re classe, à Grenoble.

Topographie des bassins houillers de Valenciennes (Nord), et du département du Pas-de-Calais.

Boudousquié (O ✻), ingénieur en chef de 1re classe, *d. n.*, à Valenciennes.

Ingénieur ordin. . | Le Verrier, 3e classe, *d. n.* . . . . Valenciennes.

Garde-mines :

Canelle, *d. n.* . . . . 4e cl.

Topographie du bassin houiller d'Aubin (Aveyron).

MEUGY ✳, ingénieur en chef de 2ᵉ classe, *d. n.*, à Rodez.

Ingénieur ordin. . | Jausions, 2ᵉ classe, *d. n.* . . . . Rodez.

Garde-mines :

Bernard (A.), *d. n.* . ppal.

Études des terrains composant le bassin houiller d'Autun (S.-et-L.).

PIGEON ✳, ingénieur en chef de 2ᵉ classe, *d. n.*, à Chalon.

Ingénieur ordin. . | Jordan, 3ᵉ classe, *d. n.* . . . . Chalon.

Garde-mines.

Massin, *d. n.* . . . 5ᵉ cl.

Topographie du terrain d'anthracite de Sarthe et Mayenne.

BOSSEY, ingénieur en chef de 2ᵉ classe, à Rennes.

Ingénieur ordin. . | Julien, 2ᵉ classe, *d. n.* . . . . Le Mans.

Garde-mines :

Legrand, *d. n.* . . 1ʳᵉ cl.

Expériences sur les propriétés de la vapeur.

REGNAULT (C ✳), ingénieur en chef de 1ʳᵉ classe, à Sèvres.

Études géologiques en Sologne.

BERTERA ✳, ingénieur en chef de 2ᵉ classe, à Paris.

Garde-mines :

Toulza, *d. n.* . . . 3ᵉ cl.

Examen des questions hydrauliques en matière de sources d'eaux minérales.

FRANÇOIS (O ✳), ingénieur en chef de 1ʳᵉ classe, à Paris.

Établissements thermaux du département des Hautes-Pyrénées.

Peslin, ingénieur ordinaire de 2ᵉ classe, *d. n.*, à Tarbes.

Carte géologique générale de la France.

M. ÉLIE DE BEAUMONT (G O ✱), Inspecteur général de 1re classe

Cartes géologiques et cartes agronomiques départementales.

Départements.	Noms des ingénieurs.	Grades.	Résidences.
Ardèche	Castel	ing. ord. 2e cl.	»
Ariége	Mussy	ing. ord 3e cl.	Vic-Dessos.
Aube	Debette ✱	ing. ord. 1re cl.	Troyes.
Aude	Vène ✱	ing. en ch. 1re cl.	Toulouse.
B.-du-Rhône	Villot	ing. ord. 2e cl.	Marseille.
Corrèze	Vieillard	ing. ord. 3e cl.	Limoges.
Corse	Gras ✱	ing. en ch. 1re cl.	Grenoble.
Côte-d'Or	Guillebot de Nerville ✱	ing. en ch. 2e cl.	Périgueux.
	Peschart d'Ambly	ing. ord. 1re cl.	Dijon.
Creuse	Mallard	ing. ord. 2e cl.	Saint-Étienne
Dordogne	Marrot (O ✱)	insp. gén. (en ret.).	»
Doubs	Résal	ing. ord. 2e cl.	Besançon.
Drôme	Gras ✱	ing. en ch. 1re cl.	Grenoble.
Eure-et-Loir	Roger	ing. ord. 1re cl.	Paris.
Finistère		»	»
Gers	Jacquot (O ✱)	ing. en ch. 2e cl.	Bordeaux.
Gironde	Pigeon ✱	ing. en ch. 2e cl.	Chalon.
Ille-et-Vilaine	Massieu	ing. ord 2e cl.	Rennes.
Indre-et-Loire	Descottes ✱	ing. en ch. 2e cl.	Nantes.
Isère	Gras ✱	ing. en ch. 1re cl.	Grenoble.
Jura	Résal	ing. ord. 2e cl.	Besançon.
Laudes	Jacquot (O ✱)	ing. en ch. 2e cl.	Bordeaux.
Loire (Haute-)	Tournaire ✱	ing. ord. 1re cl.	Clerm.-Ferrand.
Loire-Infér.		»	»
Manche	Dubois	ing. ord. 1re cl.	Caen.
Meurthe (moins l'arrondissem. de Toul)	Keller	ing. ord. 3e cl.	Strasbourg.
Moselle	Reverchon ✱	ing. en ch. 1re cl.	Troyes.
Pas-de-Calais	Du Souich (O ✱)	ing. en ch. 1re cl.	Paris.
Puy-de-Dôme	Baudin ✱	ing. en ch. 1re cl.	Clerm.-Ferrand.
Rhône	Pigeon ✱	ing. en ch. 2e cl.	Chalon.
Saône (Haute-)	Dormoy	ing. ord. 2e cl.	Vesoul.
Saône-et-Loire	Manès (O ✱)	ing. en ch. (en ret.)	»
	Jordan	ing. ord. 3e cl.	Chalon.
Seine-et-Marne	Roger	ing. ord. 1re cl.	Paris.
Sèvres (Deux-). Vendée	Brossard de Corbigny	ing. ord. 3e cl.	Angers.
Vienne (Hte-)	Mallard	ing. ord. 2e cl.	Saint-Étienne.

SERVICES DÉTACHÉS.

GOUVERNEMENT GÉNÉRAL DE L'ALGÉRIE.

SERVICE DES MINES.

DÉPARTEMENT D'ALGER.

Ville ❋, ingénieur en chef de 2e classe . . . . } à Alger.
Vatonne, ingénieur ordinaire de 2e classe. . . . . . . }

Gardes-Mines.

Badynski. . . . pp^al. | Simon. . . . . . 2e cl. | Costier. . . . . 3e cl. | Mairey . . . . . 3e cl.
Latil . . . . . . 2e cl. | Vérité. . . . . . 2e cl. |

DÉPARTEMENT D'ORAN.

Rocard, ingénieur ordinaire de 2e classe. . . . . à Oran.
Pouyanne, ingénieur ordinaire de 2e classe . . . . . . à Tlemcen.

Gardes-Mines.

Mœvus. . . . . . pp^al. | Pomel . . . . . 2e cl. | Jourdan. . . . 3e cl. | Bouty. . . . . . 4e cl.

DÉPARTEMENT DE CONSTANTINE.

Mœvus ❋, ingénieur en chef de 2e classe. . . . . . . à Constantine.
Flajolot, ingénieur ordinaire de 1re classe. . . . . . . à Bône.
Tissot, ingénieur ordinaire de 3e classe, ... à Bathna.

Gardes-Mines.

Durrbach. . . . 2e cl. | Brossard . . . . 3e cl. | Picard. . . . . 3e cl.

ÉCOLE POLYTECHNIQUE.

Lamé ❋, ingénieur en chef de 1re classe. — Examinateur.
Transon ❋, ingénieur en chef de 2e classe. — Examinateur.
Haton de la Goupillière, ingén. ordin. de 2e cl. — Examinateur.
Regnault (O ❋), ingénieur en chef de 1re classe. — Professeur.
Delaunay ❋, ingénieur en chef de 2e classe. — Professeur.
Bour, ingénieur ordinaire de 2e classe. — Professeur.
Bertrand, élève ingénieur (hors de concours). — Professeur.

MANUFACTURE IMPÉRIALE DE PORCELAINE DE SÈVRES.

Regnault (C ❋), Ingénieur en chef de 1re classe, *d. n.*, Directeur.

INGÉNIEURS EN DISPONIBILITÉ, EN CONGÉ ILLIMITÉ, ETC.

INGÉNIEURS EN DISPONIBILITÉ.

De Villeneuve ✱, ingénieur en chef de 2e classe.
Piron, ingénieur ordinaire de 3e classe.

INGÉNIEURS EN CONGÉ ILLIMITÉ.

Leplay (C ✱), Ingénieur en chef de 1re classe, Conseiller d'État.
Chevalier (Michel) (G O ✱), Ingénieur en chef de 1re classe, Sénateur, membre de l'Académie des sciences morales et politiques.
Gauldrée-Boilleau (O✱), Ingénieur ordinaire de 2e classe, consul.

SERVICE DES COMPAGNIES EN FRANCE.

MM.

Chatelus O ✱), ing. en chef 1re classe . . .	Chemins de fer d'Espagne.
Sauvage (O ✱), ing. en chef 2e classe. . . .	Chemins de fer de l'Est.
Lechatelier ✱, ingén. en chef 1re classe. .	Chemins de fer du Midi et chemins de fer autrichiens.
Bertera ✱, ingén. en chef 2e classe. . . .	Chemin de fer d'Orléans et prolongements.
De l'Espée, ingén. ordin. 2e classe.	Chemins de fer de l'Ouest.
Audibert ✱, ingén. ordin. 2e classe.	Chemin de fer de Lyon à la Méditerranée.
Huyot, ingén. ordin. 2e classe	Chemins de fer du Midi.
Diday (O ✱), ingén. en chef 1re classe. . . .	Chemins de fer Lombards.
Castel, ingén. ordin. 2e classe.	Chemins de fer Autrichiens.
Noblemaire, ingén. ordin. 2e classe.	Chemins de fer espagnols.
Houpeurt ✱, ingén. ordin. 2e classe.	Mines de la Loire.
Blavier ✱, ingén. ordin. 2e classe	Mines de Sarthe et Mayenne.
Arnoux, ingén. ordin. 1re classe.	Mines de Blanzy.
Sens, ingénieur ordinaire, 2e classe.	Compie des usines à fer de Marquise.
Lan ✱, ingénieur ordinaire, 1re classe. . .	Forges et fonderies de Commentry et Chatillon.

INGÉNIEURS EN CONGÉ ILLIMITÉ SANS DESTINATION.

Lambert (C.-J.) ✱, ing. en ch. 2e cl.
Gervoy ✱, ing. ord. 1re classe.
Sagey, ing. ord. 1re classe.
Phillips ✱, ingén. ordin. 1re classe.
De Lamotte, ing. ord. 2e classe.
Martha-Becker (O ✱), ing. ord. 2e cl.
Cumenge, ing. ord. 2e classe.
Declerck, ingén. ordin. 2e classe.

ÉCOLE IMPÉRIALE DES MINES,

rue d'Enfer, n° 30.

DIRECTION ET ADMINISTRATION.

MM.
COMBES (C ✱), Inspecteur général de 1re classe, Directeur.
GRUNER (O ✱), Ingénieur en chef de 1re classe, Inspecteur.

ENSEIGNEMENT.

Cours oraux.

DAUBRÉE (O ✱), Ingénieur en chef de 1re classe	Professeur.	Minéralogie.
ELIE DE BEAUMONT (G O ✱), Inspecteur général de 1re classe	*idem.*	Géologie.
CALLON ✱, Ingén. en chef de 1re classe.	*idem.*	Exploitation des mines.
GRUNER (O ✱), Ing. en ch. de 1re classe.	*idem.*	Métallurgie.
RIVOT ✱, Ingén. en chef de 2e classe.	*idem.*	Docimasie.
COUCHE ✱, Ing. en chef de 1re classe.	*idem.*	Chemins de fer. Constructions industrielles.
LAMÉ-FLEURY ✱, Ing. ord. de 1re classe.	*idem.*	Législation des mines. — Drainage.

De Chancourtois (O ✱), Ingénieur en chef de 2e classe, professeur adjoint de géologie.
Bayle ✱, Ingénieur en chef de 2e classe, chargé de leçons sur la paléontologie.

Exercices pratiques.

RIVOT ✱, Ingénieur en chef de 2e classe, Directeur du laboratoire.
Fuchs, Ing. ordinaire de 3e classe. Levé de plans.

Amouroux	Chef des trav. graphiques.
Schlesinger	Maître de langue allem.
Elwall	*Idem* anglaise.

Collections relatives à l'industrie minérale.

Gruner (O ✱), Ingénieur en chef, Conservateur.
Bayle ✱, Ingénieur en chef, Conservateur adjoint.
Friedel, Conservateur adjoint de la collection de minéralogie.

Cours préparatoires pour les aspirants aux places d'élèves externes.

Haton de la Goupillière, Ingénieur ordinaire de 2ᵉ cl. Professeur.	Analyse et Mécanique.
Fuchs, Ingénieur ordinaire de 3ᵉ classe. . . . *id.* . .	Géométrie descriptive Physique.
Moissenet, Ingénieur ord. de 2ᵉ classe . . . *id.* . .	Chimie générale.

Bureau d'essais pour les substances minérales.

Rivot ❋, Ingén. en chef de 2ᵉ classe, Directeur.
Moissenet, Ing. ordinaire, Adjoint.
Delvaux, Aide.
Rioult, Auxiliaire.
Rigoult, *idem.*

Service de santé.

Lacroix (O ❋), Médecin-Chirurgien.

Secrétariat. — Bibliothèque. — Collections.

Danguelle, Secrétaire régisseur.
Micheleau ❋, Commis bibliothécaire.
Friedel, Gardien du musée.
Vacher, Commis aux écritures.
Gastaldy, Commis aux écritures.
Boudot de la Suchère, *idem.*
Pons, *idem.*

CONSEIL DE L'ÉCOLE.

Le Conseil est présidé par le ministre.

MM.

COMBES (C ❋), Insp. général de 1ʳᵉ classe, Directeur de l'École, *Vice-Président.*
ÉLIE DE BEAUMONT (GO ❋), *idem.* Professeur.
LEVALLOIS (O ❋), Inspecteur général de 1ʳᵉ classe.
LORIEUX (O ❋), *idem.* de 2ᵉ classe.
CALLON ❋, Ingénieur en chef de 1ʳᵉ classe. Professeur.
COUCHE ❋, *idem.* *idem.* *idem.*
DAUBRÉE (O ❋), *idem.* *idem.* *idem.*
RIVOT ❋, *idem.* de 2ᵉ classe. *idem.*
Lamé-Fleury ❋, Ingén. ordin. de 1ʳᵉ classe, *idem.*
GRUNER (O ❋), Ingén. en chef de 1ʳᵉ classe, Professeur, Inspecteur de l'École, *Secrétaire.*

ÉLÈVES INGÉNIEURS DES MINES.

ÉLÈVES DE PREMIÈRE CLASSE.

De Lapparent.
Carnot.
Du Verdier de Genouillac.
Gonthier.
Villié.
Braconnier.

ÉLÈVES DE DEUXIÈME CLASSE.

Voisin.
De Foville.
Perrin.
Genreau.
Nivoit.

ÉLÈVES DE TROISIÈME CLASSE.

Matrot. | Cornu.

ÉCOLE DES MINEURS DE SAINT-ÉTIENNE.

(Département de la Loire.)

Administration.

MM.
DUPONT ✱, Ingén. en chef de 2e classe, Directeur de l'École.

Enseignement.

Mallard, Ing. ordin. de 2e cl. Professeur.	Minéralogie et Géologie.
Meurgey, Ing. ordin. de 3e cl. *idem.*	Préparation mécanique et machines; Exploitation et Construction.
Vicaire, Ing. ordin. de 3e cl. *idem.*	Chimie et Métallurgie.
Desbief, Répétiteur de chimie. Préparateur.	Arithmétique et Comptabilité.
Thiollier, Répétiteur, 1er Surveillant des études	Géométrie, Levé de plans et Dessin.
Dalger, Répétiteur, 2e Surveillant des études.	

CONSEIL DE L'ÉCOLE.

Le conseil de l'École est composé de l'Ingénieur en chef, Directeur de l'École, et des trois Ingénieurs ordinaires chargés de l'enseignement.

ÉCOLE DES MAÎTRES-OUVRIERS-MINEURS D'ALAIS.

(Département du Gard.)

Cette École est placée sous l'Inspection de l'Ingénieur en chef de l'arrondissement minéralogique d'Alais.

MM.
DESCOTTES ✱, Ing. en chef 2e classe, Directeur de l'École (prov.).

Magnon, Garde-mines, 3e cl.	Répétiteur, 1er Sous-Maître.
Leteneur, *idem.* 5e cl.	Répétiteur, 2e Sous-Maître.
Estivalet	Surveillant des études.

TABLEAU PAR ANCIENNETÉ,

DANS CHAQUE GRADE ET DANS CHAQUE CLASSE,

DES INGÉNIEURS DES MINES.

INSPECTEURS GÉNÉRAUX DE PREMIÈRE CLASSE.

Noms des ingénieurs.	Naissance.	Élève ingénieur	Ingénieur ordin. 2e classe.	Ingénieur ordin. 1re classe.	Ingén. en chef. 2e classe.	Ingén. en chef. 1re classe.	Inspect. génér. 2e classe.	Inspect. génér. 1re classe
Élie de Beaumont (G O ✻)	25 sept. 1798.	15 nov. 1819.	26 mai 1824.	1er mai 1832.	1er nov. 1833.	26 janv. 1839.	24 mars 1848.	14 oct. 1851.
Thirria (O ✻) . .	25 fév. 1796.	11 déc. 1817.	1er mai 1822.	id.	22 déc. 1836.	15 mars 1842.	id.	28 mars 1857.
Combes (C ✻). .	26 déc. 1801.	15 nov. 1820.	26 mai 1824.	id.	id.	23 déc. 1848.	id.	id.
Levallois (O ✻). .	5 mars 1799.	15 nov. 1818.	id.	id.	1er nov. 1833.	5 mai 1840.	7 fév. 1852.	7 fév. 1863.
De Boureuille (C ✻)	25 déc. 1807.	15 nov. 1828.	1er nov. 1833.	29 avril 1839.	1er déc. 1845.	18 déc. 1849.	27 déc. 1854.	juillet 1861.

INSPECTEURS GÉNÉRAUX DE DEUXIÈME CLASSE.

Noms des ingénieurs.	Naissance.	Élève ingénieur	Ingénieur ordin. 2e classe.	Ingénieur ordin. 1re classe.	Ingén. en chef. 2e classe.	Ingén. en chef. 1re classe.	Inspecteur général de 2e classe.
Lorieux (O ✻).......	22 avril 1800.	15 nov. 1820.	26 mai 1824.	1er mai 1832.	15 juill. 1839.	1er juin 1848.	19 avril 1854.
De Billy (O ✻).......	26 mai 1802.	15 nov. 1822.	2 mai 1827.	26 déc. 1836.	7 mai 1840.	id.	28 mars 1857.
Blavier O ✻)........	22 fév. 1802.	15 nov. 1821.	20 août 1826.	1er nov. 1833.	id.	21 juill. 1849.	14 nov. 1858.
Fournel (O ✻).......	25 janv. 1799.	15 nov. 1820.	27 avril 1825.	26 déc. 1836.	5 janv. 1844.	1er mars 1851.	15 nov. 1858.
Drouot (O ✻)......	11 déc. 1801.	15 nov. 1824.	6 mai 1829.	12 mars 1838.	1er janv. 1845.	31 août 1855.	7 fév. 1863.
Piérard (O ✻).......	12 sept. 1815.	1er déc. 1837.	15 janv. 1844.	23 mai 1850.	10 janv. 1853.	id.	juillet 1863.

INGÉNIEURS EN CHEF DE PREMIÈRE CLASSE.

Noms des Ingénieurs.	Naissance.	Élève Ingénieur	Ingénieur ordin. 2e classe.	Ingénieur ordin. 1re classe.	Ingén. en chef. 2e classe.	Ingén. en chef. 1re classe.
Lamé ✻	22 juill. 1795.	11 déc. 1817.	18 mai 1822.	12 fév. 1825.	22 déc. 1836.	23 déc. 1845.
Le Play (C ✻)	11 avril 1806.	16 nov. 1827.	25 oct. 1831.	26 déc. 1836.	29 juill. 1840.	1er juin 1848.
*Vène ✻	31 mai 1803.	15 nov. 1824.	6 mai 1829.	*id.*	1er mai 1843.	*id.*
Chevalier (*Michel*) (G O ✻)	13 janv. 1806.	20 nov. 1825.	4 juillet 1830.	24 avril 1837.	15 déc. 1840.	1er mars 1851.
*Gras ✻	20 janv. 1806.	15 nov. 1826.	25 oct. 1831.	1er fév. 1839.	1er déc. 1845.	14 août 1852.
Baudin ✻	22 janv. 1809.	15 nov. 1828.	1er nov. 1833.	15 janv. 1840.	10 fév. 1847.	*id.*
Chatelus (O ✻)	13 juill. 1813.	15 nov. 1832.	5 mars 1838.	25 juin 1847.	23 mai 1850.	12 août 1853.
Reverchon ✻	2 sept. 1806.	15 nov. 1827.	1er janv. 1833.	12 mars 1838.	1er déc. 1845.	31 août 1855.
*Boudousquié (O ✻)	10 nov. 1802.	15 nov. 1824.	6 mai 1829.	10 mai 1841.	3 août 1847.	*id.*
Gruner (O ✻)	11 mai 1809.	15 nov. 1830.	14 sept. 1835.	1er juin 1841.	*id.*	*id.*
Regnault (O ✻)	21 juill. 1810.	15 nov. 1832.	15 oct. 1837.	23 déc. 1845.	7 sept. 1847.	*id.*
De Hennezel (O ✻)	2 sept. 1807.	15 nov. 1828.	1er nov. 1833.	*id.*	23 fév. 1848.	*id.*
François (O ✻)	13 juin 1806.	15 nov. 1830.	29 juin 1836.	*id.*	29 avril 1848.	27 nov. 1858.
Lechatelier ✻	20 fév. 1815.	1er déc. 1836.	1er juin 1841.	1er juin 1848.	23 mai 1850.	29 déc. 1859.
Du Souich (O ✻)	6 avril 1812.	15 nov. 1831.	9 janv. 1837.	26 déc. 1845.	7 fév. 1852.	*id.*
Harlé ✻	10 sept. 1810.	15 nov. 1829.	14 sept. 1835.	23 déc. 1845.	*id.*	6 sept. 1861.
Diday (O ✻)	25 juill. 1809.	15 nov. 1830.	9 janv 1837.	*id.*	*id.*	*id.*
Daubrée (O ✻)	25 juin 1814.	15 nov. 1834.	15 mai 1840.	1er juin 1848.	30 août 1855.	7 fév. 1863.
Sentis ✻	18 juill. 1814.	15 nov. 1835.	1er juin 1841.	*id.*	*id.*	*id.*
Callon ✻	9 déc. 1815.	1er déc. 1836.	*id.*	*id.*	*id.*	*id.*
Couche ✻	24 janv. 1816.	15 nov. 1835.	1er avril 1842.	*id.*	*id.*	*id.*

INGÉNIEURS EN CHEF DE DEUXIÈME CLASSE.

Noms des Ingénieurs.	Naissance.	Élève Ingénieur.	Ingénieur ordinaire. 2e classe.	Ingénieur ordinaire. 1re classe.	Ingénieur en chef de 2e classe.
Lambert ✱.	2 mai 1804.	15 nov. 1824.	6 mai 1829.	23 déc. 1845.	3 août 1847.
Sauvage (O ✱).	4 avril 1814.	15 nov. 1833.	1er fév. 1839.	3 avril 1848.	15 août 1848.
De Villeneuve ✱.	19 avril 1803.	15 nov. 1824.	6 mai 1829.	26 déc. 1836.	30 août 1855
Mœvus ✱	3 fév. 1810.	15 nov. 1831.	15 sept. 1837.	23 déc. 1845.	16 fév. 1856.
Lefébure de Fourcy ✱. .	29 nov. 1812.	*id.*	9 janv. 1837.	*id.*	28 avril 1856.
Guillebot de Nerville ✱. .	30 avril 1815.	1er déc. 1836.	1er juill. 1843.	1er juin 1848.	*id.*
Delaunay ✱.	9 avril 1816.	*id.*	*id.*	21 juill. 1849.	25 nov. 1858.
Pigeon ✱.	22 juin 1813.	1er fév. 1835.	15 mai 1840.	23 mai 1850.	*id.*
Jacquot (O ✱).	23 nov. 1817.	15 nov. 1839.	12 avril 1845.	*id.*	*id.*
Descottes ✱.	14 juin 1818.	*id.*	*id.*	*id.*	*id.*
Dupont ✱	15 août 1817.	15 nov. 1838.	*id.*	*id.*	*id.*
De Chancourtois (O ✱).	9 janv. 1820.	15 nov. 1840.	10 fév. 1847.	28 avril 1856.	16 avril 1859.
Meugy ✱.	8 janv. 1816.	15 nov. 1838.	12 avril 1845.	12 avril 1851.	22 août 1860.
Cacarrié ✱	27 août 1816.	1er déc. 1837.	15 juin 1844.	31 août 1855.	*id.*
Meissonnier ✱.	28 août 1818.	15 nov. 1838.	12 avril 1845.	*id.*	*id.*
Ville ✱.	26 fév. 1820.	15 nov. 1839.	8 oct. 1846.	*id.*	*id.*
Transon ✱.	20 déc. 1805.	20 nov. 1825.	4 juill. 1830.	31 août 1855.	7 fév. 1863.
Gentil ✱.	30 janv. 1820.	15 nov. 1839.	8 oct. 1846.	*id.*	*id.*
Bertera ✱.	25 mai 1820.	15 nov. 1840.	10 fév. 1847.	28 avril 1856.	*id.*
Bayle ✱.	18 oct. 1819.	*id.*	*id.*	*id.*	*id.*
Dubocq ✱.	31 déc. 1820.	15 nov. 1841.	14 oct. 1847.	*id.*	*id.*
Rivot ✱.	12 oct. 1820.	15 nov. 1842.	20 mars 1848.	*id.*	*id.*
Bossey	13 nov. 1820.	15 nov. 1841.	14 oct. 1847.	27 nov. 1858.	*id.*

INGÉNIEURS ORDINAIRES DE PREMIÈRE CLASSE.

Noms des Ingénieurs.	Naissance.	Élève Ingénieur.	Ingénieur ordinaire de 3e classe.	Ingénieur ordinaire. 2e classe.	Ingénieur ordinaire. 1re classe.
Sagey.	19 juill. 1804.	15 nov. 1823.	5 mai 1827.	2 juill. 1828.	1er fév. 1830.
Gervoy ✱	5 mai 1806.	15 nov. 1826.	1er sept. 1830.	25 oct. 1831.	*id.*
Delesse ✱.	3 fév. 1817.	15 nov. 1839.	1er juill. 1843.	12 avril 1845.	23 mai 1850.
Furiet.	24 janv. 1819.	15 nov. 1838.	*id.*	*id.*	31 août 1855.
Debette ✱.	2 janv. 1821.	15 nov. 1840.	15 sept. 1845.	10 fév. 1847.	28 avril 1856.

Ingénieurs ordinaires de première classe (suite).

Noms des Ingénieurs.	Naissance.	Élève Ingénieur.	Ingénieur ordinaire de 3e classe.	Ingénieur ordinaire. 2e classe.	Ingénieur ordinaire. 1re classe.
Phillips ✻	21 mai 1821.	15 nov. 1842.	13 janv. 1847.	20 mars 1848.	27 nov. 1858.
Trautmann ✻	26 avril 1821.	15 nov. 1843.	10 mars 1848.	21 juill. 1849.	*id.*
Bochet ✻	14 fév. 1822.	*id.*	20 janv. 1848.	*id.*	*id.*
Juge	7 avril 1817.	»	»	»	27 mai 1860.
Tournaire ✻	11 mai 1824.	1er fév. 1845.	21 août 1848.	23 mai 1850.	18 nov. 1860.
Peschart-d'Ambly	27 fév. 1823.	*id.*	*id.*	*id.*	*id.*
Roger	29 avril 1825.	15 nov. 1845.	1er mars 1849.	21 avril 1851.	*id.*
De Commines de Marsilly ✻	25 juin 1824.	*id.*	*id.*	*id.*	*id.*
Lamé-Fleury ✻	27 mai 1823.	*id.*	*id.*	*id.*	*id.*
Bère	14 avril 1825.	*id.*	*id.*	*id.*	*id.*
Arnoux	15 juin 1824.	*id.*	*id.*	*id.*	*id.*
Flajolot	22 fév. 1823.	15 nov. 1846.	29 mai 1850.	21 déc. 1852.	*id.*
Hanet-Cléry ✻	24 déc. 1824.	*id.*	*id.*	*id.*	*id.*
Jutier ✻	1er juin 1826.	*id.*	*id.*	*id.*	*id.*
De Cizancourt ✻	11 mars 1825.	*id.*	1er fév. 1851.	*id.*	*id.*
Labrosse-Luuyt ✻	18 nov. 1825.	1er fév. 1845.	21 août 1848.	23 mai 1850.	7 fév. 1863.
Coulard-Descos ✻	28 fév. 1826.	15 nov. 1847.	25 fév. 1851.	4 juill. 1854.	*id.*
Beudant	24 avril 1827.	*id.*	14 mai 1851.	*id.*	*id.*
Cte de Vassart d'Hozier	31 juill. 1827.	15 nov. 1848.	27 avril 1852.	4 janv. 1855.	*id.*
Dubois	5 janv. 1827.	*id.*	*id.*	31 août 1855.	*id.*
Lan ✻	28 fév. 1826.	15 nov. 1847.	25 fév. 1851.	4 juill. 1854.	16 mars 1863.

INGÉNIEURS ORDINAIRES DE DEUXIÈME CLASSE.

Noms des Ingénieurs.	Naissance.	Élève Ingénieur.	Ingénieur ordinaire de 3e classe.	Ingénieur ordinaire de 2e classe.
Vergnette de la Motte	5 juill. 1806.	15 nov. 1828.	16 mai 1832.	1er nov. 1833.
Martha-Becker (O ✻)	13 juill. 1808.	15 nov. 1830.	1er janv. 1834.	29 juin 1836.
Declerck	9 août 1813.	15 nov. 1833.	1er juill. 1837.	1er fév. 1839.
Audibert ✻	25 janv. 1820.	15 nov. 1839.	1er juill. 1843.	12 avril 1845.
Houpeurt ✻	12 fév. 1822.	15 nov. 1842.	13 janv. 1847.	20 mars 1848.
Gauldrée-Boilleau (O ✻)	22 août 1823.	15 nov. 1843.	12 sept. 1847.	21 juill. 1849.

Ingénieurs ordinaires de deuxième classe (suite).

Noms des Ingénieurs.	Naissance.	Élève Ingénieur.	Ingénieur ordinaire de 3e classe.	Ingénieur ordinaire de 2e classe.
Cumenge	16 avril 1828.	15 nov. 1847.	25 fév. 1851.	4 juill. 1854.
Blavier (Aimé) ✻	21 août 1827.	*id.*	*id.*	*id.*
Castel	31 mars 1826.	*id.*	*id.*	*id.*
Sens	20 fév. 1826.	15 nov. 1846.	*id.*	*id.*
De l'Espée	27 sept. 1827.	15 nov. 1848.	27 avril 1852.	31 août 1853.
Parran ✻	26 juill. 1826.	*id.*	*id.*	*id.*
Lebleu	4 mars 1826.	*id.*	*id.*	*id.*
De Gouvenain	4 fév. 1826.	*id.*	*id.*	*id.*
De Freycinet	14 nov. 1828.	*id.*	*id.*	*id.*
Rocard	29 janv. 1829.	*id.*	*id.*	*id.*
Orsel	24 oct. 1828.	15 nov. 1849.	1er mars 1853.	30 avril 1856.
Duchanoy	31 juill. 1827.	*id.*	*id.*	*id.*
Résal	27 janv. 1828.	*id.*	21 mai 1853.	*id.*
Linder	17 fév. 1829.	15 nov. 1850.	*id.*	*id.*
Huyot	5 fév. 1831.	15 nov. 1851.	17 fév. 1854.	10 mars 1857.
Laur	13 oct. 1829.	*id.*	*id.*	*id.*
Dormoy	9 déc. 1829.	*id.*	*id.*	*id.*
Martelet	21 avril 1830.	*id.*	17 fév. 1855.	*id.*
Haton de la Goupillière	23 juill. 1833.	15 nov. 1852.	4 juill. 1855.	5 déc. 1857.
Leseure	30 août 1831.	*id.*	*id.*	*id.*
Bour	19 mai 1832.	*id.*	*id.*	*id.*
Moissenet	2 août 1831.	15 nov. 1853.	10 janv. 1857.	29 déc. 1859.
Lorieux	22 avril 1832.	*id.*	*id.*	*id.*
Noblemaire	27 avril 1832.	*id.*	*id.*	*id.*
Vatonne	17 avril 1832.	*id.*	*id.*	*id.*
Massieu	4 août 1832.	*id.*	*id.*	*id.*
Mallard	4 fév. 1833.	*id.*	*id.*	*id.*
Lachat	21 août 1829.	»	»	1er janv. 1860.
Jausions	23 juill. 1832.	15 nov. 1854.	1er mai 1858.	8 nov. 1860.
Villot	19 mars 1834.	15 nov. 1855.	9 juill. 1859.	7 fév. 1861.
Julien	24 août 1833.	*id.*	*id.*	*id.*
Peslin	4 juin 1836.	*id.*	*id.*	*id.*
Baudinot	10 juill. 1834.	*id.*	*id.*	*id.*
Pouyanne	5 sept. 1835.	*id.*	*id.*	*id.*

INGÉNIEURS ORDINAIRES DE TROISIÈME CLASSE.

Noms des ingénieurs.	Naissance.	Élève ingénieur.	Ingénieur de 3e classe.
Mussy.	7 fév. 1836.	15 nov. 1856.	28 déc. 1859.
Piron.	20 sept. 1836.	*id.*	*id.*
Brossard de Corbigny.	29 mars 1837.	*id.*	*id.*
Martin	25 déc. 1836.	*id.*	*id.*
Coince	28 sept. 1836.	15 nov. 1857.	23 janv. 1861.
Tissot	10 sept. 1838.	*id.*	*id.*
Jordan	5 janv. 1838.	*id.*	*id.*
Vieillard	4 déc. 1835.	*id.*	*id.*
Béral	1er août 1838.	*id.*	*id.*
Liénard.	22 fév. 1834.	15 nov. 1856.	*id.*
Keller.	21 mars 1837.	15 nov. 1858.	19 fév. 1862.
Fuchs.	1er avril 1837.	*id.*	*id.*
Vicaire.	28 avril 1839.	*id.*	*id.*
Chosson.	15 mars 1838.	*id.*	*id.*
Ledoux.	27 août 1837.	*id.*	*id.*
Le Verrier.	27 sept. 1838.	*id.*	*id.*
Meurgey.	28 juill. 1839.	15 nov. 1862.	7 janv. 1863.
Potier.	11 mai 1840.	*id.*	*id.*
Barré.	26 avril 1838.	*id.*	*id.*
Duporcq	28 fév. 1839.	*id.*	*id.*
Worms de Romilly.	3 janv. 1838.	*id.*	*id.*

TROISIÈME SECTION. — SERVICES DIVERS.

CONTROLE ET SURVEILLANCE DES CHEMINS DE FER EN EXPLOITATION.

RÉSEAU DU NORD.

Lefébure de Fourcy ✻, ing. en chef des Mines de 2e classe, à Paris.

Ingénieurs ordinaires :

Brame ✻, 1re classe (P. et Ch.) . . . . } Paris.
Hanet-Cléry, ✻, 1re classe, *d. n.* (Mines). . . . . . . } Paris.

Conducteurs :

Chapuis (Louis), ppal. . . . . } Paris.
Bant, 1re cl. . . . . } Paris.
Dutro (Aug.), 2e cl. . . . . . } Paris.
Doudelet, 3e cl. . . . . } Paris.

Deflandre, 1re cl. . . . . . . Amiens.
Danllé 3e cl. . . . . St Quentin.
Debray (J.-Bap.), 2e cl. . . . . Lille.

Gardes-Mines :

Fragonard, 1re cl., *d. n.* . . . Paris.
Bonvin (Ant.), 2e cl., *d. n.* . . Paris.

Inspecteurs de l'exploitation commerciale.

Bon de Condé (O ✻), inspecteur principal. . . . . . . } Paris.
Marie, inspecteur particulier. . . . . } Paris.

Commissaires de surveillance administrative.

LIGNE PRINCIPALE : PARIS—VALENCIENNES.

Cornu, 1re cl. . . . . } Paris.
De Borosse, 2e cl. . . . . . } Paris.
Bouielli, 2e cl. . . . . . . } Paris.
Bordessolle, 4e cl. . . . . . Pontoise.
Petit, 1re cl. . . . . } Creil.
. . . . } Creil.
Niqueux, 1re cl. . . . . . . } Amiens.
Résilliot, 4e cl. . . . . . . } Amiens.
Camus, 1re cl. . . . . Arras.
Lambert ✻, 4e cl. . . . . . Douai.
Grégoire, 1re cl. . . . . . . } Lille.
Nony, 4e cl. . . . . } Lille.
Hédouin, 1re cl. . . . . . . Valenciennes.

EMBRANCHEMENT SUR CALAIS ET DUNKERQUE.

. . . . Bethune.
Gourdin, 4e cl. . . . . Hazebrouck.
Marty (O ✻), 3e cl. . . . . Dunkerque.
Boquet ✻, 2e cl. . . . . . . Calais.

EMBRANCHEMENT DE BOULOGNE.

Déchaux ✻, 1re cl . . . . . Abbeville.
Mitantier, 1re cl. . . . . . Boulogne.

EMBRANCHEMENT DE CREIL A LA FRONTIÈRE DE BELGIQUE.

. . . . Compiègne.
Lemonnier 1re cl . . . . . . St-Quentin.
Lancelot ✻, 4e cl. . . . . . Cambrai.
Célariès, 2e cl. . . . . . . Maubeuge.

EMBRANCHEMENT DE CREIL A BEAUVAIS.

Père ✻, 2e cl. . . . . Beauvais.

EMBRANCHEMENTS DE LAON ET DE CHAUNY A SAINT-GOBAIN.

Lemarié, 3e cl. . . . . . . Laon.

LIGNE DE PARIS A SOISSONS.

Breau, 1re cl. . . . . Dammartin.
Woirot ✻, 3e cl. . . . . . Soissons.

EMBRANCHEMENT DE SENLIS.

Robaglia ✻, 3e classe. . . . Senlis.

Chemin de fer d'Anzin à Somain.

Boudousquié (O ✻) ingén. en chef des Mines de 1re classe, *d. n.* à Valenciennes.

Ingénieurs ordinaires :

Masquelez ✻, 1re classe, *d. n.* (P. et Ch.) . . . . . } Valenciennes.
Le Verrier, 3e classe, *d. n.* (Mines) . . . . }

Garde-Mines :

Canelle, 4e cl. . . . . Valenciennes.

Le service d'inspecteur de l'exploitation commerciale est fait par M. Boudousquié.

Commissaire de surveillance administrative.

Médard, 2e cl. . . . . Anzin.

RÉSEAU DE L'OUEST.

Duparc (O ✻), ingén. en ch. des Ponts et Chauss. de 1re classe, à Paris.

Ingénieurs ordinaires :

Cirodde (Ernest), 2e classe (P. et Ch.) . . . . . . } Paris.
Bochet ✻, 1re classe (Mines) . . . . }

Conducteurs :

Dubos, ppal . . . . } Paris.
Dubail (Ch.), 1re cl. . . . . . }
Fort, 2e cl. . . . . }
Carlin. . . . . auxil. }

Deplanche (Ovide), 3e cl . . . Rouen.
Ruault (E.), 3e cl. . . . . . . Evreux.
Lécluse, 1re cl. . . . . Rennes.
Tannery, 1re cl. . . . . Caen.

Gardes-Mines.

Roulier, 1re cl. . . . . Paris.

Martin, 1re cl. . . . . Paris.

Inspecteurs de l'exploitation commerciale.

Vincent ✻, inspecteur principal . . . . } Paris.
Meynard, inspecteur particulier . . . . }
Goldsmith, *idem* . . . . }

Commissaires de surveillance administrative.

Gare Saint-Lazare.

Tribert (O ✻), 1re cl. . . . } Paris.
Caire, 1re cl. . . . . }
Gérard (Fr.), 2e cl. . . . . }
Ricard, 2e cl. . . . . }

Gare Montparnasse.

De Cousy Fageolles, 1re cl. Paris.

Ligne principale : Rouen—Le Havre—Dieppe.

Boivin, 1re cl. . . . . Batignolles.
Duboso (J.-F.), 1re cl. . . . Poissy.
Jullien, 1re cl. . . . . Mantes.
Dubosc (F.) ✻, 1re cl. . . } Rouen.
Vallée, 1re cl. . . . . . . }
Bollet-Letellier, 1re cl. . . . Yvetot.
Sorbier ✻, 1re cl. . . . . . Le Havre.
Godefroy, 1re cl. . . . . . . Dieppe.

Ligne de la Banlieue.

Perrot (O ✻), 2e cl. . . . . St-Germain.
De Boissoudy, 1re cl . . . . Versailles (*r. d.*)
Duhamel 3e cl. . . . . Versailles (*r. g.*)

Ligne principale : Rennes—Brest.

D'Arnay, 2e cl. . . . . Rambouillet.

Hureau, 4e cl. . . . . Chartres.
De Céris, 3e cl. . . . . . . Nogent-le-Rotrou
De Sambœuf, 1re cl. . . . } Le Mans.
Cuirblanc, 2e cl. . . . . . }
De Surmont ✻, 3e cl. . . . Laval.
Maléchane ✻, 1re cl. . . . Vitré.
De Cabrières ✻, 1re cl . . } Rennes.
Vesuty, 4e cl. . . . . }

Ligne du Mans a Angers.

Brisset, 4e cl.. . . . . Sablé.

Embranchement de Mézidon au Mans.

Chaumont ✻, 2e cl. . . . . Alençon.
Delaunay, 3e cl. . . . . . . Argentan.

Ligne de Cherbourg.

Lebas, 3e cl. . . . . Evreux.
Le Poultier, 2e cl. . . . . . Lisieux.
Davy de Virville. 3e cl. . . Caen.
Lemasle ✻, 2e cl. . . . . . Bayeux.
Paulet ✻, 3e cl. . . . . . . Saint-Lô.
Lepoivre, 4e cl. . . . . . . Cherbourg.

Embranchement d'Honfleur.

Tricot ✻, 4e cl. . . . . . . Honfleur.

RÉSEAU DE L'EST.

COUCHE ✻, ing. en chef des Mines de 1re classe, *d. n.*, à Paris.

Ingénieurs ordinaires :

Degrand, 1re classe (P. et Ch.). . . . . Paris.
Varroy, 2e classe, *d. n.* (P. et Ch.). . . . . Lunéville.
Jundt, 2e cl., *d. n* (P. et Ch.). . . . . Mulhouse.
Beudant, 1re classe (Mines). . . . . Paris.
Leblen, 2e classe, *d. n.* (Mines). . . . . Mulhouse.

Conducteurs :

Bernard (Victor), 2e cl. . . } Paris.
Robinean (Léon), 3e cl. . . } Paris.
Chabot, 3e cl. . . . . } Paris.
Mathieu (E.), 3e cl. . . . . } Paris.

Mancolin, 3e cl. . . . . Nancy.
Marchal (Ch.), auxil. . . . . . Lunéville.
Mercelat, 4e cl., *d. n.* . . . . . Mulhouse.

Gardes-Mines :

Schmidt, 2e cl. . . . . } Paris.
Blacher (Ad.), 2e cl. . . . . } Paris.
Labeyrie (L.), 4e cl. . . . . } Paris.
Zerling, 5e cl. . . . . } Paris.

Labeyrie (Ad.), 4e cl. . . . . Épernay.
Mathieu, 4e cl. . . . . Mulhouse.

Inspecteurs de l'exploitation commerciale.

Keller ✻, inspecteur principal. . . . . Paris.
Beauquet (C ✻), inspecteur particulier. . . . . Nancy.
D'Eyssautier, idem. . . . . Strasbourg.

Commissaires de surveillance administrative.

LIGNE PRINCIPALE. PARIS—STRASBOURG.

Lamarle, 1re classe. . . . . } Paris.
De Montézon, 2e cl. . . . . } Paris.
Reynier, 3e cl. . . . . } Paris.
Chevalier ✻, 4e cl. . . . . . . Meaux.
Demay, 2e cl. . . . . Epernay.
Lamanille ✻, 4e cl. . . . . . Châlons.
Donnat-Marchal, 1re cl. . . . . Bar-le-Duc.
Couchot ✻, 3e cl. . . . . . . Commercy.
Lécuyer, 1re cl. . . . . } Nancy.
Vavasseur, 2e cl. . . . . . . } Nancy.
Jassada, 3e cl. . . . . } Nancy.
Oster, 1re cl. . . . . } Strasbourg.
Choisel, 1re cl. . . . . . . } Strasbourg.

EMBRANCHEMENT DE REIMS.

Nancy, 1re cl. . . . . } Reims.
N....., ... } Reims.

EMBRANCHEMENT DE BLESME A SAINT-DIZIER ET GRAY.

Carpin, 4e cl. . . . . St-Dizier.

LIGNE DE LANGRES A AUXERRE.

Meugniot, 1re cl . . . . Gray.

EMBRANCHEMENT DE THIONVILLE.

Perret ✻, 2e cl. . . . . . . Metz.
Junquet ✻, 3e cl. . . . . . Thionville.

EMBRANCHEMENT DE FROUARD A LA FRONTIÈRE PRUSSIENNE.

ernier ✻, 3e cl. . . . . . Forbach.

EMBRANCHEMENT DE WISSEMBOURG.

Witt ✻, 3e cl . . . . Wissembourg.

EMBRANCHEMENT DE STRASBOURG A BALE.

Gueth, 2e cl. . . . . Schlestadt.
Gérard (Jh.), 1er cl. . . . . . Colmar.
Bourdois ✻, 3e cl. . . . . . Saint-Louis.

LIGNE PRINCIPALE : PARIS—MULHOUSE.

Touret ✻, 2e cl. . . . . . . Tournan.
Lechaix ✻, 4e cl. . . . . . Nogent-s.-Seine.
Eno, 1re cl . . . . Troyes.
Balesté ✻, 3e cl. . . . . . Bar-sur-Aube.
Etève 4e cl. . . . . Chaumont.
Gougelet ✻, 4e cl. . . . . Langres.
Dugot ✻, 4e cl. . . . . . . Vesoul.
Thévenin, 2e cl. . . . . . . Belfort.
Marchand, 3e cl. . . . . . . Mulhouse.
Hue ✻, 4e cl. . . . . Id.

LIGNE DE VINCENNES.

Bloch ✻, 3e cl. . . . . Paris.
Wallart ✻, 3e cl. . . . . . Vincennes.
De Singly, 4e cl. . . . . . . Paris.

EMBRANCHEMENT DE NANCY A ÉPINAL ET A GRAY.

Charton ✻, 3e cl. . . . . . Epinal.

EMBRANCHEMENT DE BAR-SUR-SEINE.

Lambert (F.) ✻, 4e cl. . . Bar-sur-Seine.

Lignes des Ardennes.

Héricourt ✻, 4e cl. . . .	Charleville.	Kablé ✻, 4e cl..	Givet.
Lemoine ✻, 4e cl.	Rethel.		

Embranchement industriel de Moyeuvre à Hacondange.

Les fonctionnaires du contrôle de l'Est.

RÉSEAU D'ORLÉANS.

DUFRESNE ✻, ingén. en chef des Ponts et Chaussées de 1re cl., à Paris.

Ingénieurs ordinaires :

De Lepinay ✻, 1re classe, *d. n.* (P. et Ch.).	Paris.
Clrodde (Ernest), 2e classe, *d. n.* (P. et Ch.). . . .	Paris.
Radoult de Lafosse ✻, 2e classe, *d. n.* (P. et Ch.). .	Moulins.
Léchalas, 1re classe, *d. n.* (P. et Ch.).	Nantes.
Saleta, 2e classe, *d. n.* (P. et Ch.).	Périgueux.
Bannerot, 3e classe, *d. n.* (P. et Ch.).	Figeac.
Bochet ✻, 1re classe, *d. n.* (Mines)	Paris.
Orsel, 2e classe, (Mines).	Paris.
De Gouvenain, 2e classe, *d. n.* (Mines).	Moulins.
Lorieux, 2e classe, *d. n.* (Mines)	Nantes.

Conducteurs :

Leroy (Ch.), 1re cl.	Paris.	Mérican, 2e cl., *d. n.*	Figeac.
Bierguel, 2e cl.	Paris.	Durey-seix, 2. cl.	Limoges.
Montel, 2e cl.	Paris.	Sabarly, 1re cl.	Tours.
Sonty, 3e cl.	Paris.	Chenaud (J.-B.), 1re cl. . .	Angoulême.
Donnier, auxil.	Paris.	Brunet (L.). 1re cl	Niort.
Pelletier (Aug.), 4e cl., *d. n.*	Pornic.	Virollet (J.-B.), auxil. *d. n.*	Moulins.
Roussez, 2e cl.	Vierzon.	Culot, auxil., *d. n.*	Périgueux.

Gardes-Mines :

Canaly, 1re cl.	Paris.	Martine, 4e cl.	Périgueux.
Briotet, 2e cl.	Bourges.	Vivien, 4e cl.	Nantes.
Faugière, ppal.	Moulins.	Cazenave, 5e cl.	Bordeaux.
Laplanche, 1re cl.	Tours.		

Inspecteurs de l'exploitation commerciale.

Bataille ✻, inspecteur principal.	Paris.
Guillemeteau, inspecteur particulier	Paris.
Duplan, *idem*.	Bourges.
Nivet (O ✻), *idem*.	Bordeaux.
De Montbrun ✻, *idem*.	Tours.

Commissaires de surveillance administrative.

Ligne principale : Paris—Bordeaux.

Corbel, 1re cl.	Paris.
D'Ussel ✻, 1re cl.	
Labat ✻, 2e cl.	
De Maret, 1re cl.	Etampes.
Méri de la Canorgue, 1re cl.	Orléans.
Malen ✻, 2e cl.	
Grandchamp, 4e cl.	
Colonna 4e cl.	Beaugency.
Moreau ✻, 1re cl.	Blois
Seiller, 1re cl.	Tours.
Dominique ✻, 2e cl.	
Lacroix ✻, 3e cl.	
Broquin-Pinatelle, 4e cl.	
Mornand, 2e cl.	Chatellerault.
Rossignol, 1re cl.	Poitiers.
Mandet des Lamis, 4e cl.	
Ribeyrol, 3e cl.	Ruffec.
De Laroche-Montbrun, 1re cl.	Angoulême.
Guittet, 1re cl.	Coutras.
Chalret, 1re cl.	Libourne.
De Belzunce ✻, 1re cl.	Bordeaux.
Gazagne, 1re cl.	
Lacoste, 3e cl.	

Embranchement de Corbeil.

Rafarin ✻, 2e cl.	Corbeil.

Ligne d'Orléans au Guétin.

Béthune ✻, 1re cl.	Vierzon.
Corbin, 1re cl.	
Corriger ✻ 4e cl.	
Delage, 1re cl.	Bourges.

Lignes de Moulins à Montluçon et Bourges.

Duchasseint, 3e cl.	Montluçon.
Tresneau, 2e cl.	Saint-Amand.

Ligne de Vierzon à Périgueux.

Tixier, 3e cl.	Châteauroux.
Cœuille, 1re cl.	La Souterraine.
Picon, 1re cl.	Limoges.
De Brettes, 4e cl.	
Villeret ✻, 2e cl.	Thiviers.

Ligne de Tours à Nantes.

Daurée de Prades, 3e cl.	Saumur.
Delavau ✻, 1re cl.	Angers.
Dufoix, 1re cl.	Ancenis.
Piron, 1re cl.	Nantes.
Lebon, 2e cl.	

Ligne de Tours au Mans.

Vignol ✻, 3e cl.	Château-du-Loir.

Ligne de Nantes à St-Nazaire et à Lorient.

Coppé ✻, 2e cl.	St-Nazaire.
Clusel ✻, 2e cl.	Vannes.
Raoul, 4e cl.	Redon.
Lelamer, 4e cl.	Lorient.

Ligne de La Rochelle à Rochefort.

Domazant, 2e cl.	Niort.
De Neuchèze, 1re cl.	La Rochelle.
Lapeyre ✻, 3e cl.	Rochefort.

Ligne de Périgueux à Agen.

Villedieu, 3e cl.	Périgueux.
Chalut, 4e cl.	
Thénevot, 4e cl.	Belves.

Ligne de Périgueux à Montauban et à Rodez.

Cessac, 1re classe.	Brives.
Chauvin, 3e cl.	Figeac.
Fresnaye, 4e cl.	Capdenac.
Pinceux ✻, 2e cl.	Villefranche.
Bonthoux ✻, 3e cl.	St-Antonin.
Blanc ✻, 3e cl.	Rodez.

Lignes de Sceaux et d'Orsay.

Dufaure, 1re cl.	Paris.

Section d'Arvant à Massiac (réseau d'Orléans).

Le service de contrôle de cette section est fait provisoirement par M. Cacarrié, ingénieur en chef des mines, à Saint-Étienne.

RÉSEAU DE PARIS A LA MÉDITERRANÉE.

1° — Chemin de fer de Paris à Lyon par la Bourgogne et embranchements.

Thoyot ✱, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées de 1re classe, à Paris.

Ingénieurs ordinaires :

Monestier ✱, 1re classe (P. et Ch.). . . . . Paris.
Jacquet, 2e classe, *d. n.* (P. et Ch.). . . . . Lyon.
Cte de Vassart d'Hozier, 1re cl., *d. n.* (Mines). . . . Paris.

Conducteurs :

Palaa (J.), 1re cl. . . . . . } Paris.
Cary, 2e cl. . . . . } Paris.
Tollet, 2e cl . . . . } Paris.
Minot (J.-B.), 2e cl. . . . . } Paris.
Poy, 1re cl., *d. n.* . . . . . . Lyon.
Cagniant, 1re cl. . . . . . . Dijon.

Gardes-Mines :

Vallet, 2e cl. . . . . Paris.
Bonvin (Gust.), 4e cl. . . . Dijon.

Inspecteurs de l'exploitation commerciale.

Moussette ✱, inspecteur principal. . . . . Paris.
James, inspecteur particulier. . . . . Dijon.
Chodzkiewiez ✱, inspecteur particulier. . . . . Lyon.

Commissaires de surveillance administrative.

Ligne principale : Paris—Lyon.

Chrétien, 1re cl. . . . . . . } Paris.
Marchadier ✱, 2e cl. . . . . } Paris.
Adrien, 3e cl . . . . } Paris.
Pietra-Santa 4e cl. . . . . . Bercy.
Bossan ✱, 2e cl. . . . . . . Fontainebleau.
Dufortmanoir, 2e cl. . . . . } Montereau.
Naux, 3e cl. . . . . } Montereau.
Dillon ✱, 2e cl. . . . . . . Tonnerre.
Hozier, 2e cl. . . . . Montbard.
Bloc ✱, 2e cl. . . . . } Dijon.
Prieur, 3e cl. . . . . } Dijon.
Bernard, 4e cl. . . . . } Dijon.
Bimet, 3e cl. . . . . Châlon.
Ladoux ✱, 2e cl. . . . . . . Mâcon.
Billion du Rousset, 1re cl. . } Lyon.
Delisle, 2e cl . . . . } Lyon.
Mouroult (A.), 4e cl. . . . . } Lyon.
Palazzi, 4e cl. . . . . } Lyon.

Embranchement d'Auxerre.

Bertrou, 1re cl. . . . . Auxerre.

Embranchements de Dijon à Besançon, à Ranchot et à Belfort.

Quinquin ✱, 3e cl . . . . . } Dôle.
. . . . } Dôle.
Venton-Duclaux, 1re cl. . . . Besançon.
Maréchal (Georges) ✱, 4e cl. Montbéliard.

Embranchement de Pontarlier.

Hugonneau ✱, 4e cl. . . . Salins.
. . . . Pontarlier.

Embranchement de Dole a Bourg.

Jacopin, 3e cl. . . . . Lons-le-Saulnier.

Embranchement d'Auxonne.

Noirot ✱, 3e cl. . . . . . . Auxonne.

Embranchement de Chagny a Nevers.

Beuret ✱, 3e cl. . . . . . . Blanzy.

2° — Chemin de fer de Paris à Lyon par le Bourbonnais et embranchement sur Brioude.

Cacarrié ✱, ingén. en chef des Mines de 2e classe, *d. n.*, à Saint-Etienne.

Ingénieurs ordinaires :

Monestier ✻, 1re classe, *d. n.* (P. et Ch.). . . . . Paris.
Delocre, 2e classe, *d. n.* (P. et Ch.). . . . . Lyon.
Jutier ✻, 1re classe (Mines). . . . . Paris.
Leseure, 2e classe, *d. n.* (Mines). . . . . Rive-de-Gier.
Tournaire ✻, 1re classe, *d. n.* (Mines). . . . . Clermont.

Conducteurs :

Bernard (A.), 4e cl., *d. n.* Lyon.
Jondot (F.), 3e cl., *d. n.* . Givors.
Pirayre (B.), 1re cl. . . . . Clermont.
Roche, 1re cl . . . . Moulins.
Grimaud (A.), 4e cl., *d. n.* Paris.

Gardes-Mines :

Cuvillier, 3e cl. . . . . . . Paris.
Repelin, 4e cl. . . . . Saint-Étienne.
Lavé, 4e cl. . . . . Rive-de-Gier.
Jusserand, ppal., *d. n.* . . . Clermont.

Inspecteurs de l'exploitation commerciale.

Moussette ✻, inspecteur principal, *d. n.* . . . . } Paris.
Dupin, inspecteur principal. . . . . }
Robin, inspecteur particulier . . . . Lyon.

Commissaires de surveillance administrative.

LIGNE PRINCIPALE : PARIS—LYON.

Etard ✻, 3e cl. . . . . . Moret.
Marix ✻, 3e cl. . . . . . . Montargis.
Caen, 3e cl. . . . . Cosne.
Giat, 3e cl. . . . . } Nevers.
Barse, 4e cl. . . . . }
Nival, 1re cl. . . . . } Moulins.
Aguety, 4e cl. . . . . }
Barte, 3e cl . . . . } St-Germain-des-Fossés.
Treilhes (Antoine), 4e cl. . }
Jeanneau, 2e cl. . . . . . . Roanne.
Boutarel, 2e cl. . . . . Le Coteau.
Ville, 1re cl. . . . . } Saint-Étienne
Mouroult (F.), 1re cl. . . . }
Guyot ✻, 2e cl . . . . Givors.
Court, 1re cl. . . . . Lyon.

EMBRANCHEMENT SUR BRIOUDE.

Deval, 2e cl. . . . . } Clermont.
Delanef, 2e cl. . . . . }
Treilhes (Louis), 2e cl. . . Brioude.

3° — Chemin de fer de Lyon à la Méditerranée et embranchements.

N. . . . . . , ingén. en chef. . . . ., à Avignon.

Ingénieurs ordinaires :

. . . . (P. et Ch.). . . . . Nîmes.
Moïse, 3e classe, *d. n.* (P. et Ch.). . . . . Grenoble.
Bernard (E.) ✻, 1re classe, *d. n.* (P. et Ch.). . . Arles.
Labbé ✻, 1re cl., *d. n.* (P. et Ch.). . . . . } Marseille.
Villot, 2e classe, *d. n.* (Mines). . . . . }
Parran ✻, 2e classe, *d. n.* (Mines). . . . . Alais.
Baudinot, 2e classe, *d. n.* (Mines). . . . . Grenoble.

Conducteurs :

Verdot (Aug.), 3e cl. . . . Arles.
Manthès, principal. . . . . Nîmes.
Romier, 1re cl., *d. n.* . . . . Grenoble.

Gardes-Mines :

Albin, 4e cl. . . . . Avignon.

Inspecteurs de l'exploitation commerciale.

Moriceau ✻, inspecteur principal . . . . Avignon.
Teulon, inspecteur particulier. . . . . Nîmes.

Commissaires de surveillance administrative.

LIGNE PRINCIPALE : LYON—MARSEILLE.

Couhé-Chaptal, 1re cl. . . . Lyon.
Wathier ✻, 2e cl. . . . . . } Saint-Rambert.
Donna, 3e cl. . . . . }
Joudou ✻, 2e cl. . . . . . . Valence.
Mozziconnacci, 3e cl. . . . . Montélimart.
Métivier, 1re cl. . . . . . . Avignon.
George, 2e cl. . . . . Tarascon.
Hottot, 1re cl.. . . . . }
Mayon ✻, 3e cl. . . . . . } Marseille.
Guiran ✻, 3e cl. . . . . . . }

EMBRANCHEMENT DE PRIVAS.

Guigon, 4e cl. . . . . Privas.

EMBRANCHEMENT DE CARPENTRAS.

Vermalle, 1re cl. . . . . . . Carpentras.

EMBRANCHEMENT D'ALAIS.

Viel, 1re cl. . . . . Alais.
Mandet, 4e cl. . . . . St-Ambroix.

EMBRANCHEMENT D'AIX.

Picard, 2e cl . . . . Aix.

EMBRANCHEMENT DE CETTE.

Achardy, 1re cl. . . . . } Nîmes.
Redouté, 4e cl. . . . . }
Peyrolle, 2e cl. . . . . } Montpellier.
Bermont de Vachères, 4e cl. }
N. . . . . Cette.

LIGNE DE MARSEILLE, TOULON ET NICE.

George, 3e cl. . . . . Aubagne.
Delabarre ✻, 2e cl. . . . . Toulon.
Issaurat ✻, 2e cl. . . . . . Nice.

Chemin de fer de Lyon à la Croix-Rousse.

AYNARD ✻, ingén. en chef des Ponts et Chaussées de 2e cl. d. n., à Lyon.

Ingénieur ordinaire :

Labrosse-Luuyt ✻, 1re classe, *d. n.* (Mines). . . . . Lyon.

Conducteur :

Viennois, auxil... . . . .

Garde-Mines :

Ogier, 4e cl. . . . . Lyon.

Chemin de fer de Lyon à Genève et embranchement.

THOYOT ✻, ingén. en chef des Ponts et Chaussées de 1re cl., *d. n.*, à Paris.

Ingénieurs ordinaires :

. . . . (P. et Ch.). . . . . } Lyon.
Labrosse-Luuyt ✻, 1re classe, *d. n.* (Mines). . . . . . }

Conducteur :

Poy, 1re cl., *d. n.* . . . . . Lyon.

Garde-Mines :

Ogier, 4e cl. . . . . Lyon.

Inspecteur de l'exploitation commerciale.

Chodzkiewicz ✻, inspecteur particulier, *d. n.* . . . . Lyon.

Commissaires de surveillance administrative.

LIGNE PRINCIPALE.

Roche ✻, 2e cl . . . . Lyon.
Gaillardin, 3e cl. . . . . . . Ambérieux.
Rivas ✻, 2e cl. . . . . . . Culoz.
De Lamare, 4e cl. . . . . . . Bellegarde.

EMBRANCHEMENT D'AMBÉRIEUX A MACON.

Gueyret, 1re cl. . . . . Bourg.

Chemin de fer Victor-Emmanuel.

CONTE (O ✻), ingénieur en chef de 2e classe, *d. n.*, à Chambéry.

Ingénieurs ordinaires :

Collet-Meygret ✻, 1re classe, *d. n.* (P. et Ch.). } Chambéry.
Lachat, 2e classe, *d. n.* (Mines) . . . . } Chambéry.

Conducteurs :

Moncourant, 1re cl., *d. n.* . . . Chambéry.
Longue, 3e cl., *d. n.* . . . . . Saint-Michel.

Garde-Mines :

Carrey, 4e cl. . . . . . Chambéry.

Commissaires de surveillance administrative :

Lazzaret, 4e cl. . . . . Chambéry.
de Palma, 4e cl. . . . . Aiguebelle.
Maréchal, 4e cl. . . . St-Jean-de-Maurienne.

Chemins de fer du Dauphiné.

. . . . . . , ingén. en chef. Avignon.

Ingénieurs ordinaires :

Moïse, 3e classe, *d. n.* (P. et Ch.) . . . . } Grenoble.
Baudinot, 2e classe, *d. n.* (Mines). . . . . } Grenoble.

Conducteur :

Pomier, 1re cl., *d. n.* . . . . Grenoble.

Garde-Mines :

Bourdon, 4e cl. . . . . . . Grenoble.

Inspecteur de l'exploitation commerciale.

Moriceau ✻, inspecteur principal., *d. n.* . . . . Avignon.

Commissaires de surveillance administrative.

Wathier ✻, 2e cl., *d. n.* . . St-Rambert.
Brunat, 2e cl. . . . . Rives.
Mounier ✻, 2e cl. . . . . . Grenoble.
André, 1re cl. . . . . Bourgoing.

Chemin de fer de ceinture autour de Paris (rive droite.)

HACHETTE ✻, ingén. en chef des Ponts et Chaussées de 2e cl., à Paris.

Ingénieurs ordinaires :

Cirodde (Ern.), 2e classe, *d. n.* (P. et Ch.). . . . . } Paris.
Malézieux ✻, 1re classe, *d. n.* (P. et Ch) . . . . . . } Paris.
Hanet-Cléry ✻, 1re classe, (Mines). . . . . } Paris.

Conducteurs :

Mourlon, 1re cl. . . . . . } Paris.
D'Hues, 1re cl. . . . . . . } Paris.
Pierrot (F.), 2e cl. . . . . } Paris.
Taiée, 3e cl. . . . . } Paris.

Garde-mines :

Fragonard, 1re cl. . . . . . Paris.
Bonvin (Ant.), 2e cl. . . . Paris.

Le service de l'inspecteur de l'exploitation est fait par M. Hachette.

Commissaire de surveillance administrative.

Cormier, 1re classe . . . Paris.

Chemin de fer de Bességes à Alais.

. . . ., ingénieur en chef, à Avignon.

Ingénieurs ordinaires :

. . . . (P. et Ch.). . . . . Nîmes.
Parran ✻, 2e classe, *d. n.* (Mines). . . . . Alais.

Conducteur :

Manthès, ppal, *d. n.*. . . . . Nîmes.

Garde-Mines :

Albin, 4e cl., *d. n.* . . . . . Avignon.

Inspecteurs de l'exploitation commerciale.

Moriceau ✻, inspecteur principal, *d. n.*. . . . . Avignon.
Teulon, inspecteur particulier, *d. n* . . . . Nîmes.

Commissaire de surveillance administrative.

Thenevot, 4e cl. . . | Saint-Ambroix.

RÉSEAU DU MIDI.

Duvignaud ✻, ing. en chef des Ponts et Chauss. de 1re cl., à Bordeaux.

Ingénieurs ordinaires :

Fargue, 2e classe, *d. n.* (P. et Ch.). . . . . Langon.
Daguenet ✻, 1re classe, *d. n.* (P. et Ch.). . . . . Bayonne.
Moffre, 1re classe, *d. n.* (P. et Ch.). . . . . Narbonne.
Bauby, 2e classe, *n. d.* (P. et Ch.). . . . . Agen.
Linder, 2e classe, *d. n.* (Mines). . . . . Bordeaux.

Conducteurs :

Ladieudie, 1re cl. . . . . . Meilhan.
Priston (H.), 2e cl. . . . . . Bordeaux.
Mattabon (A.), 3e cl. . . . . Bordeaux.
Betis, auxil. . . . . Bordeaux.
*Roucairol, 3e cl., *d. n.* . . Narbonne.
Ramenbordes, auxil. . . . . Bayonne.

Gardes-Mines :

Wolski, 4e cl. . . . . . . Toulouse.
Larcade, 5e cl.. . . . . . Bordeaux.
Cazenave, 5e cl. . . . . Bordeaux.

Inspecteurs de l'exploitation commerciale.

Soulliard de Blangis, inspecteur principal. . . . . Bordeaux.
Poutier (O ✻), inspecteur particulier. . . . . Toulouse.

Commissaires de surveillance administrative.

LIGNE PRINCIPALE : BORDEAUX — CETTE.

Vignerte, 1re cl	Bordeaux.
De Ligniville, 3e cl.	Bordeaux.
Chastaing, 4e cl.	Bordeaux.
Berbesson, 3e cl.	Langon.
Combey ✻, 3e cl.	Marmande.
Noyrit, 1re cl	Agen.
Lartigue, 1re cl.	Moissac.
Reynaud, 1re cl.	Montauban.
Manes, 3e cl	Toulouse.
Chenu ✻, 4e cl.	Toulouse.
Fauré, 4e cl.	Castelnaudary.
Roger (Jean) ✻, 3e cl. . .	Carcassonne.
Sabatier, 4e cl.	Narbonne.
Martin, 4e cl.	Béziers.
Berthès, 1re cl.	Cette.
Poteau, 4e cl.	Cette.

LIGNE DE BORDEAUX A BAYONNE.

Bertrès, 2e cl.	Dax.
Roger (Félix), 1re cl.	Bayonne.

EMBRANCHEMENT DE MONT-DE-MARSAN ET DE TARBES.

Perrotte ✻, 2e cl.	Mont-de-Marsan.
Ferran, 3e cl.	Tarbes.

EMBRANCHEMENT DE PERPIGNAN.

Cipollina ✻, 4e cl.	Perpignan.

LIGNE DE SAINT-GIRONS A FOIX.

Rumeau, 4e cl.	Foix.

EMBRANCHEMENT DE TOULOUSE À TARBES.

Lalande, 4e cl.	Montrejeau.

LIGNE DE PAU.

Dufour d'Antist, 2e cl.	Pau.

Chemin de fer de Graissessac à Béziers.

DUVIGNAUD ✻, ing. en chef des Ponts et Chauss. de 1re cl., *d. n.*, à Bordeaux.

Linder, ingénieur ordinaire de 2e classe, *d. n.* (Mines). . . . Bordeaux.

Gardes-mines :

Larcade, 5e cl., *n. d.* . . . Bordeaux. | Casenave, 5e cl., *d. n.* . . Bordeaux.

Le service de l'inspecteur de l'exploitation est fait par M. Duvignaud.

Chemin de fer de Carmaux à Albi.

CASSANAC ✻, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées de 2e cl., *d. n.*, à Albi.

De Perrodil, ingénieur ordinaire de 2e classe, *d. n.* (P. et Ch.). . Albi.

Le service de l'inspecteur de l'exploitation est fait par M. Cassanac.

Chemin de fer du Creusot au canal du Centre.

PIGEON ✻, ing. en chef des Mines de 2e classe, *d. n.* . . . Chalon.
Jordan, ing. ordin. des Mines de 3e classe, *d. n.* . . . . Chalon.

Conducteur : »

Garde-Mines : Massin, 5e cl., *d. n.* . . au Creusot.

Chemin de fer de Créot à la ligne de Chagny à Moulins.

PIGEON ✻, ing. en chef des mines de 2e classe, *d. n.* } Chalon.
Jordan, ing. ord. des mines de 2e classe, *d. n.* . . . . } Chalon.

Garde-mines :

Heuret, 1re cl., *d. n.* . . . . Chalon.

Chemin de fer d'Épinac à Pont-d'Ouche.

TOUSSAINT (O ✻), ingén. en chef des Ponts et Chauss. de 1re cl., *d. n.* } Dijon.
Peschart d'Ambly, ing. ordin. des Mines de 1re cl., *d. n.*. . . . . } Dijon.

Conducteur :

Creusvaux, 2e cl., *d. n.* . . . . à Dijon.

LISTE GÉNÉRALE ET ALPHABÉTIQUE

DES

INGÉNIEURS DES MINES.

Noms des Ingénieurs.	Grades.	Services.
A		
Ambly (Peschart d'). .	Ing. ord. 1re cl. .	Dijon, Div. nord-est. — Serv. hydr. Drainage. Ch. de f. d'Epinac à Pont-d'Ouche.
Arnoux	Ing. ord. 1re cl. .	*Congé illimité*, mines de Blanzy.
Audibert ✻	Ing. ord. 2e cl. . .	*Congé illimité*, ch. de fer de la Méditerranée.
B		
Barré.	Ing. ord. 3e cl. . .	Metz, Div. nord-est.
Baudin ✻.	Ing. en ch. 1re cl.	Clermont, Div. centre.
Baudinot.	Ing. ord. 2e cl. .	Grenoble, Div. sud-est. — Ch. de fer de la Méditerranée et du Dauphiné.
Bayle ✻.	Ing. en ch. 2e cl. .	École des Ponts et Ch., chargé de leçons à l'École des mines.
Béral	Ing. ord. 3e cl. . .	Montpellier, Div. sud-est.
Bère.	Ing. ord. 1re cl. .	Carcassonne, Div. sud-ouest.
Bertera ✻.	Ing. en ch. 2e cl. .	*Congé illim.*, ch. de fer d'Orléans.
Bertrand.	élève hors de conc.	École polytechnique.
Beudant.	Ing. ord 1re cl. .	Paris.—Chem. de fer de l'Est et des Ardennes; de Ceinture.
Billy (de) (O ✻). . .	Insp. gén. 2e cl.	Division du nord-est.
Blavier (O ✻). . . .	Insp. gén. 2e cl. .	Division du nord ouest.
Blavier (*Aimé*) ✻. . .	Ing. ord. 2e cl.. .	*Congé illimité*. (Mines de Sarthe et Mayenne).
Bochet. ✻	Ing. ord. 1re cl. .	Paris, chem. de fer de l'Ouest; de Paris à Sceaux.
Boilleau (Gauldrée-) (O ✻).	Ing. ord. 2e cl. .	*Congé illim.* Min. des affaires étr.
Bossey.	Ing. en ch. 2e cl. .	Rennes, Div. nord-ouest et serv. sp.
Boudousquié (O ✻). .	Ing. en ch. 1re cl.	Valenciennes, Div. nord-ouest. — Ch de fer d'Anzin; serv. sp.
Bour.	Ing. ord. 2e cl. .	École polytechnique.
Boureuille (de) (C ✻).	Insp. gén. 1re cl.	Conseil d'État.—Secrét. gén. du Ministère, serv. génér. et des Mines.
Braconnier.	élève 1re cl. . . .	A l'École.
Brossard de Corbigny.	Ing. ord. 3e cl.. .	Angers, Div. centre.
C		
Cacarrié ✻.	Ing. en chef 2e cl.	St-Étienne, Div. Centre. — Ch. de fer de Firminy (C. des tr.) de Paris à Lyon Contr. de l'expl.)

Noms des Ingénieurs.	Grades.	Services.
Callon ✻.	ing. en ch. 1re cl.	Cours à l'École des mines.
Carnot.	élève de 1re cl.. .	A l'École.
Castel.	ing. ord. 2e cl.. .	*Congé ill.*, ch. de fer autrichiens.
Chancourtois(de) (O ✻.	ing. en chef 2e cl.	Profess. adjoint à l'École des mines.
Chatelus (O ✻). . . .	ing. en ch. 1re cl.	*Congé illim.* Ch. de fer d'Espagne.
Chevalier (*Michel*) (G O ✻).	ing. en ch. 1re cl..	*Congé illimité.* (Sénat.)
Chosson	ing. ord. 3e cl. . .	Lille, divis. nord-ouest.
Cizancourt (Méniolle de)	ing. ord. 1re cl . .	Avignon, Div. sud-est.
Cléry (Hanet-) ✻. . .	ing. ord. 1re cl .	Paris. Ch. de fer du Nord.
Coince.	ing. ord. 3e cl. . .	Arras, Div. nord-ouest.
Combes (C ✻).	insp. gén. 1re cl. .	Conseil général des mines.— Direction de l'École des Mines.
Cornu.	élève 3e cl.	Ecole.
Couche ✻.	ing. en ch. 1re cl.	Paris, ch. de fer de l'Est et des Ardennes.— Cours à l'École des mines. — Annales des mines.
Cumenge.	ing. ord. 2e cl. .	*Congé illimité.*
D		
Daubrée (O ✻)	ing. en ch. 1re cl.	Cours à l'École des mines.
Debette ✻.	ing. ord. 1re cl.. .	Troyes, Div. nord-est.
Declerk..	ing. ord. 2e cl. . .	*Congé illimité.*
Delaunay ✻.	ing. en chef 2e cl.	École polytechnique.
Delesse ✻.	ing. ord. 1re cl. .	Paris, Div. nord-ouest et serv. sp.
Descos (Coulard ✻ . .	ing. ord. 1re cl. .	Rouen, Div. nord-ouest.
Descottes ✻.	ing. en chef 2e cl.	Alais. Div. sud-est. — École des maîtres mineurs.
Diday (O ✻).	ing. en chef 1re cl.	*Congé illim.* Ch. de fer Lombards.
Dormoy..	ing. ord. 2e cl. .	Vesoul, Div. nord-ouest.
Drouot (O ✻)	insp. gén. 2e cl. .	DIVISION DU SUD-EST.
Dubocq ✻..	ing. en ch. 2e cl. .	Strasbourg, div. nord-est.
Dubois.	ing. ord. 1re cl. .	Caen, div. nord-ouest.
Duchanoy.	ing. ord. 2e cl. . .	Paris, Serv. des machines à vapeur.
Dupont ✻.	ing. en chef 2e cl.	St-Étienne. — École des mineurs.
Duporcq.	ing. ord. 3e cl. . .	Chaumont, div. sud-est.
Du Souich (O ✻). . .	ing. en ch. 1re cl.	Serv. des machines à vapeur de la Seine.
E		
Élie de Beaumont (G O ✻).	insp. gén. 1re cl..	Conseil général des mines. — Cours à l'École des mines.
F		
Flajolot.	ing. ord. 1re cl. .	Algérie, Bône.
Foville (de)	élève 2e cl.	A l'École.
Fournel (O ✻). . . .	insp. gén. 2e cl. .	DIVISION DU SUD-EST.
François (O ✻). . . .	ing. en ch. 1re cl .	Paris, service spécial.
Freycinet (Saulses de).	ing. ord. 2e cl. .	Mission au Mexique.

Noms des Ingénieurs.	Grades.	Services.
Furiet.	Ing. ord. 1re cl. .	Mézières, Div. nord-est.
Fuchs	Ing. ord. 3e cl. . .	Cours prép. à l'École des mines.
G		
Genouillac (de) (Du Verdier).	élève 1re cl. . . .	A l'École.
Genreau.	élève 2e cl. . . .	A l'École.
Gentil ✻	Ing. en ch. 2e cl. .	Nantes, Div. centre.
Gervoy ✻.	Ing. ord. 1re cl. .	*Congé illimité.*
Gonthier.	élève 1re cl. . . .	A l'École.
Gouvenain (de). . . .	Ing. ord. 2e cl. .	Moulins, Div. centre. — Ch. de fer d'Orléans et prolong.
Gras ✻.	Ing. en ch. 1re cl.	Grenoble, service spécial.
Gruner (O ✻).	Ing. en ch. 1re cl.	Cours à l'École des mines.
Guillebot de Nerville ✻	Ing. en chef 2e cl.	Périgueux, Div. centre.
H		
Harlé ✻.	Ing. en chef 1re cl.	Rouen, Div. nord-ouest et serv. sp.
Haton de la Goupillière	Ing. ord. 2e cl. .	Cours préparatoire à l'École des mines. Ecole polytechnique.
Hennezel (de) ✻. . . .	Ing. en ch. 1re cl.	Paris, Div. nord-ouest et serv. spéc.
Houpeurt ✻.	Ing. ord. 2e cl. . .	*Congé illimité*, mines de la Loire.
Huyot.	Ing. ord. 2e cl. .	*Congé illim.* Ch. de fer du Midi.
J		
Jacquot (O ✻)	Ing. en chef 2e cl.	Bordeaux, Div. sud-ouest.
Jausions.	Ing. ord. 2e cl. .	Rodez, Div. sud-ouest.
Jordan.	Ing. ord. 2e cl. . .	Chalon, Div. nord-est, serv. spéc. — Ch. de fer du Creusot ; de Creot.
Juge.	Ing. ord. 1re cl. .	Nice, Div. sud-est.
Julien.	Ing. ord. 2e cl. . .	Le Mans, Div. nord-ouest.
Jutier ✻.	Ing. ord. 1re cl . .	Paris, chem. de fer de Paris à Lyon par Nevers.
K		
Keller	Ing. ord. 3e cl. . .	Strasbourg, Div. nord-est.
L		
Labrosse-Luuyt ✻ . .	Ing. ord. 1re cl. .	Lyon, Div. centre. — Ch. de fer de Lyon à Genève ; de Lyon à la Croix rousse.
Lachat.	Ing. ord. 2e cl. . .	Chambéry, Div. sud-est. — Ch. de fer Victor-Emmanuel.
Lambert ✻.	Ing. en ch. 2e cl.	*Congé illimité.*
Lamé ✻.	Ing. en ch. 1re cl.	École polytechnique.
Lamé-Fleury ✻. . . .	Ing. ord. 1re cl. .	Paris, Div. nord-ouest, — Cours à l'École des mines.
Lamotte (Vergnette de).	Ing. ord. 2e cl. .	*Congé illimité.*

Noms des Ingénieurs.	Grades.	Services.
Lan ✻	ing. ord. 1re cl. .	*Cong. illim.* Forges de Commentry.
Lapparent (de).	élève 1re cl. . . .	A l'École.
Laur.	ing. ord. 2e cl. .	Mexique, (mission temp.).
Lebleu.	ing. ord. 2e cl . .	Mulhouse, Div. nord-est et ch. de fer de l'Est.
Lechâtelier ✻. . . .	ing. en ch. 1re cl.	*Congé illimité.* Ch. de fer du Midi et ch. autrichiens.
Ledoux.	ing. ord. 3e cl. . .	Privas, Div. sud-est.
Lefébure de Fourcy ✻.	ing. en chef 2e cl.	Paris, ch. de fer du Nord.
Le Play (C ✻).	ing. en ch. 1re cl..	*Congé illimité* (Conseil d'État).
Leseure.	ing. ord. 2e cl. .	Rive-de-Gier, Div. centre.— Ch. de fer de Paris à Lyon par Nevers
L'Espée (de)	ing. ord. 2e cl. .	*Congé illim* (ch. de fer de l'Ouest.)
Levallois (O ✻). . . .	insp. gén. 1re cl..	Conseil général.
Le Verrier.	ing. ord. 3e cl. . .	Valenciennes, Div. nord-ouest. — Ch. de fer d'Anzin. — Serv. spéc.
Liénard.	ing. ord. 3e cl. .	Villefranche, Divis. sud-ouest.
Linder.	ing. ord. 2e cl. . .	Bordeaux, Div. sud-ouest. — Ch. de fer d'Orléans, du Midi et de Graissessac à Beziers.
Lorieux (O ✻).	insp. gén. 2e cl. .	DIVISION DU CENTRE.
Lorieux (Edouard). . .	ing. ord. 2e cl. .	Nantes, Div. centre. — Ch. de fer d'Orléans et prolong.
M		
Mallard.	ing. ord. 2e cl. .	École des mineurs de St-Étienne.
Marcilly ✻ (de Commines de)..	ing. ord. 1re cl. .	Amiens, Div. nord-ouest.
Martelet.	ing. ord. 2e cl. .	Paris.—Serv. des appareils à vapeur.
Martha-Becker (O ✻).	ing. ord. 2e cl. . .	*Congé illimité.*
Martin.	ing. ord. 3e cl. . .	Pau, Div. sud-ouest.
Massieu.	ing. ord. 2e cl. .	Rennes, Div. nord-ouest.
Matrot.	élève 3e cl.	Ecole.
Meissonnier ✻.	ing. en ch. 2e cl.	Chambéry, Div. sud-est.
Meugy ✻	ing. en ch. 2e cl.	Rodez, Div. sud-ouest; serv. sp.
Meurgey.	ing. ord. 3e cl. . .	Ecole des mineurs de St-Etienne.
Mœvus ✻	ing. en ch. 2e cl. .	Algérie, Constantine.
Moissenet.	ing. ord. 2e cl. .	Cours prépar. à l'École des mines.
Mussy	ing. ord. 3e cl. . .	Vic-Dessos, Div. sud-ouest.
N		
Nivoit.	élève 2e cl	A l'École.
Noblemaire.	ing. ord. 2e cl.. .	*Congé illim.*, ch. de fer d'Espagne.
O		
Orsel.	ing. ord. 2e cl. . .	Paris, ch. de fer d'Orléans et prol.
P		
Parran ✻.	ing. ord. 2e cl. .	Alais, Div. centre. — Ch. de fer de la Méditerr. et de Bességes à Alais.
Perrin.	élève 2e cl	A l'École.

Noms des Ingénieurs.	Grades.	Services.
Peslin.	Ing. ord. 2e cl. .	Tarbes, Div. sud-ouest et serv. sp.
Phillips ✻.	Ing. ord. 1re cl. .	*Congé illimité.*
Piérard (O ✻).	Inspecteur général de 2e classe.	Secrétaire du Conseil général des mines.
Pigeon ✻.	Ing. en chef 2e cl.	Châlon. Div. nord-est; serv. sp.— Ch. de fer du Creusot et de Crest.
Piron	Ing. ord. 3e cl. . .	*Disponibilité.*
Potier.	Ing. ord. 3e cl. . .	Conseil gén. des mines. (*Tempor.*)
Pouyanne.	Ing. ord. 2e cl . .	Algérie, Tlemcen.
R		
Regnault (O ✻). . . .	Ing. en ch. 1re cl.	Manuf. de Sèvres. École polytechn.
Résal.	Ing. ord. 2e cl. . .	Besançon, Div. nord-est.—Serv. hydraulique.
Reverchon ✻.	Ing. en ch. 1re cl. .	Troyes, Div. nord-est.
Rivot ✻.	Ing. en ch 2e cl . .	Cours à l'École des mines.
Rocard.	Ing. ord. 2e cl. . .	Algérie, Oran.
Roger.	Ing. ord. 1re cl. .	Paris, Div. nord-ouest.
S		
Sagey.	Ing. ord. 1re cl.. .	*Congé illimité.*
Sauvage (O ✻).	Ing. en ch. 2e cl.	*Congé illimité* (ch. de fer de l'Est.)
Sens.	Ing. ord. 2e cl. . .	*Congé ill.* Cie des usines de Marquise.
Sentis ✻.	Ing. en ch. 1re cl. .	Marseille. Div. sud-est.
T		
Thirria (O ✻).	Insp. gén. 1re cl. .	Conseil général des mines.
Tissot	Ing. ord. 3e cl. .	Algérie, Bathna.
Tournaire ✻.	Ing. ord. 1re cl. .	Clermont, Div. centre. — Ch. de fer de Paris à Lyon par Nevers.
Transon ✻.	Ing. en ch. 2e cl. .	École polytechnique.
Trautmann ✻.	Ing. ord. 1re cl . .	(*F. f.* d'ingén. en chef.) Chaumont, Div. nord.
V		
Vassart (Cte de) d'Hozier.	Ing. ord. 1re cl. .	Administrat. centrale.—Ch. de Paris à Lyon par Dijon.
Vatonne.	Ing. ord. 2e cl. .	Algérie, Alger.
Vène ✻.	Ing. en ch. 1re cl. .	Toulouse, Div. sud-ouest.
Vicaire.	Ing. ord. 3e cl. . .	Saint-Étienne, École des mineurs.
Vieillard.	Ing. ord. 3e cl. . .	Limoges, Div. centre.
Ville ✻.	Ing. en chef 2e cl.	Algérie, Alger.
Villeneuve (de) ✻. . . .	Ing. en ch. 2e cl.	*Disponibilité.*
Villié.	élève 1re cl. . . .	A l'École.
Villot.	Ing. ord. 2e cl . .	Marseille, Div. sud-est. — Ch. de fer de Lyon à la Méditerranée.
Voisin.	élève 2e cl.	A l'École.
W		
Worms de Romilly. . .	Ing. ord. 3e cl. . .	Périgueux, div. centre.

INGÉNIEURS DE TOUT GRADE EN RETRAITE.

Noms.	Grades.	Noms.	Grades.
MM.		MM.	
Burdin ✻	ing. en ch. dir.	Juncker (O ✻).	inspect. génér.
Chéron (O ✻).	inspect. génér.	Lefebvre	ing. en chef.
Clapeyron (O ✻)	ing. en chef. .	Manès ✻.	ing. en chef.
Delsériés (O ✻)	ing. en chef.	Marrot (O ✻).	inspect. génér.
Fénéon ✻	ing. en chef. .	Moisson-Desroches	ing. en chef.
Garnier (O ✻).	inspect. génér.	Roussel-Galle ✻.	ing. en chef.
Gueymard (O ✻).	ing. en ch. dir.	Thibaud (O ✻).	ing. en chef.

VEUVES D'INGÉNIEURS PENSIONNÉES.

Noms.	Grades des Maris.	Noms.	Grades des Maris.
Mesd.		*Mesd.*	
Allou.	ing. en ch. dir.	Ebelmen	ing. en chef.
Aubuisson (d')	ing. en chef.	Estaunié.	ingén. ordin.
Baillet.	ing. en chef.	Furgaud	ing. en chef.
Barrot.	ingén. ordin.	Gabé.	ing. en chef.
Bonnard (de).	inspect. génér.	Gallois (de)	ing. en chef.
Boucheporn (de)	ing. en chef.	Guenyveau.	insp. gén. adj.
Champeaux-Saucy (de).	ing. en chef.	Héricart de Thury.	inspect. géner.
Cordier.	inspect. génér.	Poirier-Saint-Brice	ing. en chef.
Clère.	ing. en chef.	Trémery	ing. en ch. dir.
Dufrénoy	inspect. gén.	Varin	ing. en chef.

LISTE GÉNÉRALE ET ALPHABÉTIQUE DES GARDES-MINES.

Noms des Gardes-Mines.	Classes.	Résidences.	Services.
A			
Albert.	1re cl.	Épinal. . . .	Vosges, serv. ord.
Albin.	4e cl.	Avignon . . .	Serv. spéc. (ch. de fer).
Arragon	4e cl.	Annecy. . . .	Serv. ord.
Audoire.	2e cl.	Reims.	Marne, serv. ord.
B			
Badynski.	pp^{al}.	Tenès	Algérie.
Barbry.	4e cl.	Chaumont . .	Haute-Marne, serv. ord.
Barnier.	3e cl.	»	Congé illimité.
Bayon ✻.	pp^{al}.	Rive-de-Gier. .	Loire, serv. ord.
Bernard (A.).	pp^{al}.	Aubin	Aveyron, serv. ord. et serv. spéc
Bertrand de Lom. . . .	4e cl.	»	Congé illimité.
Blacher.	2e cl.	Paris.	Contrôle des chemins de fer de l'Est.
Blanpied.	2e cl.	»	Congé illimité.
Boitel.	4e cl.	Rennes. . . .	Ile-et-Vilaine, serv. ordin.
Bonnaymé.	4e cl.	Colmar. . . .	Serv. ordin.
Bonvin (Ant.)	2e cl.	Paris.	Ch. de f. du Nord et ch. de Ceinture.
Bonvin (Gust.).	4e cl.	Paris.	Ch. de f. de Paris à Lyon par Dijon.
Bougarel.	2e cl.	»	Congé illimité.
Bourdon.	4e cl.	Grenoble. . .	Isère, serv. ordin. et ch. de fer du Dauphiné.
Bouty	4e cl.	Oran.	Algérie.
Briotet.	2e cl.	Bourges . . .	Cher, serv. ord. et ch. de f. d'Orléans et prolong.
Brossard.	5e cl.	»	Constantine.
C			
Cadieu.	4e cl.	Redon	Ille-et-Vilaine, serv. ordin.
Canaly.	1re cl.	Paris.	Ch. de fer d'Orléans et prolongem.
Canelle.	4e cl.	Valenciennes.	Nord, serv. ord. et serv. spéc. — Ch. de fer d'Anzin.
Carrey.	4e cl.	Chambéry . .	Savoie, S.-O.—Ch. de fer Victor-Emmanuel.
Cazenave.	5e cl.	Bordeaux. . .	Ch. de fer du Midi et de Béziers.
Chabat.	3e cl.	Paris.	Seine, machines à vapeur.
Chalot.	5e cl.	Vesoul. . . .	Haute-Saône, serv. ord.
Chambrette.	2e cl.	Rouen.	Seine-Inférieure, serv. ord.
Chevaliot.	4e cl.	»	Congé
Clère.	3e cl.	Aumetz. . . .	Moselle, serv. spéc.
Cluny.	3e cl.	»	Congé.
Cœuilte.	4e cl.	Arras.	Pas-de-Calais, serv. ord.
Cogniet.	3e cl.	»	Congé illimité.
Collombat	5e cl.	»	Sans destination.
Costier.	5e cl.	»	Alger.
Cuvillier.	3e cl.	Paris.	Ch. de fer de Paris à Lyon par Nevers.

Noms des Gardes-Mines.	Classes.	Résidences.	Services.
D			
Delaissement.	4e cl.	Chaumont . .	Haute-Marne, s. ord. et s. spéc.
Doillon.	5e cl.	Gray	Haute-Saône, serv. ord.
Dunkel.	3e cl.	Paris.	Service des appar. à vapeur.
Dunowski	1re cl.	Rouen	Seine-Infér., serv. ord.
Durrbach.	2e cl.	Constantine. .	Algérie.
Dziedzicki.	4e cl.	Chartres. . .	Eure-et-Loir, serv. ord.
E			
Estienvrot..	3e cl.	Paris.	Seine, machines à vapeur.
Étienne.	2e cl.	Metz.	Moselle, serv. ord.
F			
Faugière.	ppal.	Montluçon. .	Allier, serv. ord. et ch. de fer de Montluçon.
Fontaine.	4e cl.	Limoges . . .	Haute-Vienne, serv. ord.
Fornier.	3e cl.	Caen.	Calvados, serv ord.
Foucault.	5e cl.	Mézières. . .	Ardennes, serv. ordin.
Fragouard.	1re cl.	Paris.	Ch. de f. du Nord et ch. de Ceinture.
G			
Gabriel.	2e cl.	Ligny.	Meuse, serv. ord.
Gardes.	5e cl.	Chambéry. . .	Savoie. serv. ordin.
Gayet.	2e cl.	Allevard. . . .	Isère, serv. ord.
Gérard.	2e cl.	» .	Disponibilité.
Gibert	4e cl.	Amiens. . . .	Somme, serv. ord.
Gilly.	4e cl.	la Tour du Pin	Isère, serv. ord. et serv. spéc.
Golembiowski.	1re cl.	»	Congé illimité.
Gosselin.	3e cl.	Rouen. . . .	Disponibilité.
Grandière	5e cl.	Sedan.	Ardennes, serv. ordin.
Guillet.	5e cl.	»	Congé illimité.
Guillot.	3e cl.	Rive-de-Gier.	Loire, serv. ord.
H			
Hallpré.	4e cl.	Rouen.	Seine-Infér., serv. ord.
Heuret.	1re cl.	Chalon. . . .	Saône-et-Loire, serv. ord. — Ch. de fer de Creot.
Hurlaut	5e cl.	»	Disponibilité.
Huvé.	3e cl.	»	Congé illimité.
J			
Jedlinski.	ppal.	Paris.	Carte géol. de la France.
Jurkowski..	2e cl.	St-Quentin. .	Aisne, serv. ord.
Jusseraud..	ppal.	Brassac. . . .	Puy-de-Dôme, s. ord. et ch. de fer de Paris à Lyon par Nevers.
Jourdan	5e cl.	Algérie. . . .	
K			
Kaiser.	4e cl.	Rouen	Seine-Inférieure, serv. ord.
Koss ✻.	ppal.	Saint-Étienne.	Loire, serv. ord.

Noms des Gardes-Mines.	Classes.	Résidences.	Services.
L			
Labeyrie (L.).	4e cl.	Paris.	Ch. de fer de l'Est.
Labeyrie (Ad.).	4e cl.	Epernay. . . .	Ch de fer de l'Est.
Lantz.	" cl.	»	(Congé illimité).
Laplanche.	1re cl.	Tours.	Indre-et-Loire, service ord. et ch. de fer d'Orléans et prol
Larcade.	5e cl.	Bordeaux. . .	Gironde, ch. de fer du Midi et de Béziers.
Latil.	2e cl.	Alger.	Algérie.
Lauchet.	4e cl.	»	Congé illimité.
Laurent.	1re cl.	Paris.	Seine, machines à vapeur.
Lavé.	4e cl.	Rive-de-Gier.	Loire, serv. ord. — Ch. de fer de Paris à Lyon, par Nevers.
Lebas.	1re cl.	Strasbourg. .	Bas-Rhin, serv. ord.
Legrand.	1re cl.	Laval.	Mayenne, serv. ord. et serv. spéc.
Lemdroit.	2e cl.	Saint-Pancré.	Moselle, serv. ord.
Leteneur.	5e cl.	Alais.	École des maîtres ouvr. mineurs.
Lévy.	1re cl.	»	Congé illimité.
M			
Magnon.	3e cl.	Alais.	Gard. École des maîtres-ouv. min.
Maintenon.	4e cl.	»	Congé illimité.
Maire	4e cl.	Marseille. . .	Bouches-du-Rhône, serv. ordin.
Mairey.	5e cl.	»	Alger.
Makowiecki.	ppal.	Meaux. . . .	Seine-et-Marne, serv. ord.
Martin.	1re cl.	Paris.	Ch. de f. de l'Ouest.
Martine	4e cl.	Périgueux . .	Dordogne, serv. ord. et serv. sp.
Massin.	5e cl.	Le Creusot. .	Saône-et-Loire, serv. ord. et serv. du ch. de fer du Creusot.
Mathieu	4e cl.	Mulhouse. . .	Ch. de f. de l'Est.
Mercanton.	2e cl.	»	Disponibilité.
Mercier.	3e cl.	»	Congé illimité.
Miniscioux.	4e cl.	Paris.	Seine, serv. des machines à vap.
Mittre.	2e cl.	Alais	Gard, serv. ord.
Miziewicz.	1re cl.	Avignon . . .	Vaucluse, serv. ordin.
Mœvus.	ppal.	Oran.	Algérie.
Munier.	4e cl.	Marseille. . .	Bouches-du-Rhône, serv. ord.
N			
Nibourel.	4e cl.	Guéret. . . .	Creuse, serv. ordin.
Noël.	2e cl.	Bordeaux. . .	Gironde, serv. ord.
O			
Ogier	4e cl.	Lyon.	Chemin de fer de Lyon à Genève
Orlowski.	1re cl.	Angers. . . .	Maine-et-Loire, serv. ord.
P			
Pagès (L.)	4e cl.	»	Congé illimité.
Pagès (Ed.)	4e cl.	Arles.	Pyrénées-Orientales, serv. ordin.
Pénélon.	5e cl.	»	Congé illimité.
Pestelard.	2e cl.	Troyes. . . .	Aube, serv. ord.
Picard	5e cl.	Constantine. .	Algérie.

Noms des Gardes-Mines.	Classes.	Résidences.	Services.
Platon.	5e cl.	»	Congé illimité.
Pomel.	2e cl.	Oran.	Algérie.
Ponsardin	4e cl.	Jarnac	Charente, serv. ord.
R			
Raphanel.	3e cl.	Saint-Étienne.	Loire, serv. ord.
Repelin	4e cl.	Saint-Étienne	Ch. de f. de Paris à Lyon p. Nevers.
Rollet..	1re cl.	Lyon.	Serv. ord.
Rouët..	4e cl.	»	Congé illimité.
Roulier.	1re cl.	Paris.	Ch. de fer de l'Ouest.
Roy..	3e cl.	»	Congé illimité.
Rover.	3e cl.	»	Congé illimité.
Rouzaud.	5e cl.	Sem.	Ariége, serv. ordin. et serv. spéc.
S			
Salzard.	5e cl.	Joinville . . .	Haute-Marne, serv. ordin.
Schmidt.	2e cl.	Paris.	Ch. de fer de l'Est.
Schneider	5e cl.	Briançon. . .	Hautes-Alpes, serv. ordin.
Simon..	2e cl.	Alger.	Algérie.
Simonin..	5e cl.	»	Congé illimité.
Skoczynski.	3e cl.	Nevers. . . .	Nièvre, serv. ord.
Soyez.	3e cl.	Lille	Nord, serv. ordin.
T			
Thomas	4e cl.	Privas	Ardèche, serv. ord.
Thouvenin.	2e cl.	Paris.	Seine-et-Oise, serv. ord.
Toulza.	3e cl.	Orléans . . .	Loiret, s. ord. et s. spéc. en Sologne.
Tournois.	2e cl.	Dijon.	Côte-d'Or, serv. ord.
U			
Urbain.	3e cl.	Versailles. . .	Seine-et-Oise, serv. ord.
V			
Vallet.	2e cl.	Paris.	Ch. de f. de Paris à Lyon par Dijon.
Vassal..	4e cl.	Besançon. . .	Doubs, serv. ord.
Vérité.	2e cl.	»	Algérie.
Vitoux.	3e cl.	Mulhouse . .	Haut-Rhin, serv. ord.
Vivien..	3e cl.	Nantes. . . .	Loire-Inf., serv. ord. et ch. de fer d'Orléans.
W			
Weill.	5e cl.	»	Congé illimité.
Wolski.	1re cl.	Toulouse. . .	Ch. de fer du Midi.
Y			
Yvart.	5e cl.	Arras.	Pas-de-Calais, bassin houiller.
Z			
Zerling.	5e cl.	Paris.	Ch. de fer de l'Est.

COMMISSIONS DE SURVEILLANCE

Instituées pour la navigation des bateaux à vapeur (*).

Allier.

Reynard.......	Ingénieur en chef des ponts et chaussées, *Président.*	Moulins.
Radoult de Lafosse.	Ingénieur ord. de la navigation.	
Hamard.......	Professeur de mathématiques au lycée de Moulins.	
Holaind.......	Chef de la division des trav. pub. à la préfecture.	

Ardennes.

Lambert.......	Ing. en chef des ponts-et-chaussées, *Président.*	Mézières.
Colle.........	Ingén. ord. des ponts-et-chaussées.	
Miallaret.......	Ingénieur civil.	
Maljean.......	Constructeur-mécanicien à Mézières.	
Moraine aîné.....	Maître batelier à Charleville.	

Bouches-du-Rhône.

N............	Ingénieur en chef des ponts et chaussées, *Président.*	Marseille.
Villot.........	Ingén. ord. des mines, *Secrétaire.*	
Pascal........	Ing. en chef des ponts-et-chaussées.	
Brun.........	Sous-ingénieur de la marine.	
Catelin.......	Officier de marine en retraite.	
Bazin.........	Armateur de bateaux à vapeur.	
Taylor........	Ingénieur-constructeur-mécanicien.	
Lemaître.......	Construct. de navires.	
Demanges......	Constructeur de machines à vapeur.	
Niclosse.......	Mécanicien en chef des paquebots des messageries impériales.	

(*) Ces Commissions sont établies en vertu des ordonnances des 23 mai 1843 et 17 janvier 1846, relatives aux bateaux à vapeur. Elles sont chargées, sous la direction des préfets, d'inspecter ces bateaux à vapeur, de s'assurer s'ils sont construits avec solidité, particulièrement en ce qui concerne l'appareil moteur; si cet appareil est soigneusement entretenu dans toutes ses parties, et s'il ne présente pas de probabilités d'effractions ou des détériorations dangereuses, etc.

Bouches-du-Rhône (Suite).

N.	Ingén. ord. des ponts-et-ch., *Prés.*	Arles.
Desplaces.	*Idem.*	
Martin (Achille). . .	Propriétaire à Arles.	
Simon.	Lieutenant de port.	
Passy.	Commissaire de marine.	
Souchière.	Mécanicien.	
Bayol.	Constructeur de navires.	
Aurant.	Représentant de la compagnie des bateaux à vapeur *les Aigles.*	

Calvados.

Marchegay.	Ing. en ch. des ponts-et-ch., *Prés.*	Caen.
Dubois.	Ingénieur ord. des mines.	
Augeard.	Sous-commissaire de marine.	
Morin.	Direct. de l'administ. des bat. à vap.	
Delaporte..	Maître de port.	
Jean Maire..	Mécanicien.	

Charente-Inférieure.

N..	Ing. en chef des ponts-et-chaussées, *Président.*	La Rochelle.
Paumier.	Ingén. des travaux hydrauliques.	
Garnault.	Professeur de physique au lycée de la Rochelle.	
Turpain, père. . . .	Constructeur.	
Le Commissaire de l'inscription maritime.		
Le Lieutenant de port.		
Joffre.	Direct. des constr. nav., *Président.*	Rochefort.
De Senneville. . . .	Ingénieur de la marine.	
Guillemain.	Ingén. ord. des ponts-et-chaussées.	

Corse.

Vogin.	Ing. en ch. des p.-et-ch., *Président.*	Ajaccio.
Chanson.	Ing. ord. des ponts-et-chaussées.	
De Rocan.	Chef de bataillon du génie.	
Biaggini.	Commissaire de l'inscription marit.	
Sampolo.	Maître de port.	
N..	Ing. des ponts-et-ch., *Président.*	Bastia.
Gauzance	Chef de bataillon du génie	
Colonna.	Capitaine d'état-major.	
Bonhomme.	Capitaine d'artillerie.	
Simonet.	Conducteur des ponts-et-chaussées.	
Gaudin.	Aide-commissaire de marine.	
Oletta.	Lieutenant de port.	

Côtes-du-Nord.

N.	Ing. ord. des ponts-et-ch., *Prés.*	Dinan.
Gauchet.	Lieutenant de vaisseau en retraite.	
Josselin.	Mécanicien.	

Finistère.

N.	Ingén ord. des ponts-et-chaussées, *Président.*	Morlaix.
Boyer.	Architecte.	
Le Loutre.	Capitaine au long cours.	
Morvan.	Maître de port.	

Gard.

Thibaud.	Ing. en chef des mines en retraite, *Président.*	Beaucaire.
Aurès.	Ing. en chef des ponts-et-chaussées.	
N.	Ingénieur ordinaire des ponts-et-chaussées.	
Dombre.	Ingénieur ordinaire du service hydraulique.	
Descottes.	Ingénieur en chef des mines.	
Mallet.	Capitaine du génie.	
Sauvan (Charles). .	Maire d'Aramon.	
Henri de Chastelier.	Propriétaire.	
Despiard (L.-A.). . .	Propriétaire.	
Blanc.	Conducteur des ponts-et-chaussées.	
Fosse.	Facteur à Beaucaire.	
Georgey.	Employé de la compagnie du canal à Beaucaire.	
Martin.	Régisseur du pont suspendu à Beaucaire.	
Delmas (Anacréon).	Capitaine du génie en retraite.	
Perouse.	Directeur du syndicat de Beaucaire.	
De Costa.	Chef de bataillon du génie.	
Liotard (Ernest). . .	Chef de division à la préfecture.	
Plagniol.	Inspecteur de l'Académie en retraite.	
Aurès.	Ing. en ch. des ponts.-et-ch., *Prés.*	Aigues-Mortes.
De Costa.	Chef de bataillon du génie.	
N.	Ingén. ord. des ponts-et-chaussées.	
Dupont.	Ingénieur en chef des mines.	
De Bernis (Adolphe).	Propriétaire.	
Lange.	Inspecteur des douanes.	
Malbois.	Négociant.	
Roque-Bernard. . .	Maître de port.	

Gard (Suite).

Roux.	Garde du génie.	Aigues-Mortes.
Teissier.	Juge de paix.	
Vigne (Philippe). . .	Négociant.	
Vincens (Gaston). . .	Ancien capitaine d'artillerie.	

Gironde.

Malaure.	Ing. en chef des ponts-et-chaussées, *Président.*	Bordeaux.
Drœling	*Idem.*	
Jacquot.	Ingénieur en chef des mines.	
De Bellegarde. . . .	Ing. en chef des ponts-et-chaussées.	
N.	Ing. ord. des ponts-et-chaussées.	
Joly (Henri).	*Idem.*	
Chambrelent.	*Idem.*	
Richet.	Conducteur des ponts-et-chaussées.	
Aligé.	Capitaine de port.	
Courau fils.	Constructeur de navires.	
Cousin.	Mécanicien.	
Magouty.	Professeur de chimie.	
Stecler.	Ingénieur civil.	
Souriaux.	Conducteur des ponts-et-chaussées.	

Hérault.

Regy.	Ing. en ch. du serv. maritime, *Prés.*	Cette.
N.	Ing. en chef des ponts-et-chaussées.	
N.	Ingén. ord. des mines.	
Albert.	Capitaine de port.	
L'Hotellerie.	Commissaire de l'inscription marit.	
Fournaire.	Anc. cap. au long cours, armateur.	
H. Gauthier.	*Idem.* *Idem.*	
Sarran.	Armateur.	
Raynaud.	Constructeur-mécanicien.	

Ille-et-Vilaine.

N.	Ing. en chef des ponts-et-chaussées, *Président.*	Saint-Malo. (Bateaux à vapeur naviguant sur les fleuves et rivières.)
Cunat.	Anc. officier de la marine impériale.	
Fontan (Paul). . . .	Armateur.	
Bourdet (Eugène). .	Chef de la fonderie du Sillon.	
Picard.	Constructeur de navires.	
Gouazon.	Maire de Saint-Servan.	
Guibert.	Armateur.	

Ille-et-Vilaine (Suite).

N.	Ing. en chef directeur des ponts-et-chaussées, *Président.*	Saint-Malo. (Bateaux à vapeur naviguant sur mer.)
Cunat.	Anc. officier de la marine impériale.	
Debon.	Commiss. de l'inscript. maritime.	
Hercouet	Lieutenant de port.	
Descottes	Fondeur à Saint-Malo.	
Pivert.	Capitaine au long cours, construct. de navires.	

Indre-et-Loire.

De Coulaine.	Ingénieur en chef des ponts-et-chaussées, *Président.*	Tours.
Sagey..	Ingénieur des mines.	
Mame.	Maire de Tours.	
Jacquemin.	Architecte.	
Borguet.	Prof. de math. au lycée de Tours.	

Loire-Inférieure.

N.	Ing. en chef des mines, *Président.*	Nantes.
Jégou	Ing. en chef des ponts-et-chaussées.	
Lechalas.	Ing. ord. des ponts-et-chaussées.	
Bonamy.	*Idem.*	
Watier (François). .	*Idem.*	
Chéguillaume. . . .	*Idem.*	
Éon Duval.	*Idem.*	
Lorieux.	Ingénieur des mines.	
Willotte.	Sous-ingénieur de la marine.	
Nouvel (Alfred). . .	Lieutenant de vaisseau.	
Vidal de Verneix. .	*Idem.*	
Bernard.	Commissaire adjoint de la marine.	
Peltier.	Capitaine de port.	
Bertrand-Fourment.	Mécanicien.	
Josset fils..	Constructeur de navires.	
Dubigeon fils. . . .	*Idem.*	

Loiret.

Collin.	Ing. en chef de la navig., *Prés.*	Orléans
Lacave.	Maire d'Orléans.	
Germon-Douville. .	Président de la chambre de comm.	
Chavannes.	Président du tribunal de commerce.	
Delacroix.	Ingén. ord. des ponts-et-chaussées.	
Weber.	Mécanicien.	
Delaître.	Ing. ord. des p.-et-ch., *Secrétaire.*	

Lot-et-Garonne.

Couturier.	Ingénieur en chef de la Garonne et du canal latéral, *Président.*	Agen.
N.	Ing. en chef des ponts-et-chaussées.	
Pouydebat.	Secrétaire général de la préfecture.	
Bérard.	Chef du bureau des travaux publics.	
Schlœsing.	Ingénieur ordinaire des ponts-et-chaussées.	
De Sevin.	Agent voyer en chef.	
Descressonnières. . .	Conseiller de préfecture.	
Marraud.	Docteur en médecine.	
Bartayrès.	Ancien prof. de physique au collége d'Agen.	

Maine-et-Loire.

Coiquaud.	Ing. en ch. des p.-et-ch., *Président.*	Angers.
N.	Ingénieur ord. des mines.	
Gojard.	Ingén. ord. des ponts-et-chaussées.	
Lesourd-Delille. . .	Ancien inspect. de la navigation.	
Crosson.	Professeur de mathématiques.	
Calabert.	Mécanicien.	
Houyau.	*Idem.*	
Billard.	Marchand poêlier.	
Rabbe.	Chef de bureau à la préfecture.	

Morbihan.

Prétot.	Directeur des constructions navales, *Président.*	Lorient.
Plassiard.	Ingénieur en chef des ponts-et-chaussées.	
Noyon.	Ing. ord. des ponts-et-chaussées.	
Defréminville (Ch.) .	*Idem.*	
Dubreil.	*Idem.*	
Thomeuf.	Ingénieur du génie maritime.	
Reech.	*Idem.*	
Masson.	*Idem.*	
Duchalard.	Sous-ingénieur du génie maritime.	
Lecointre.	*Idem.*	
Defréminville (Ant.).	*Idem.*	
De Bussy.	*Idem.*	
De Beausacq.	*Idem.*	
Le Moine.	*Idem.*	
Chanceaulme. . . .	Sous-comm. de l'inscript. maritime.	
Michau.	Lieutenant de port.	

Nord.

Decharme.	Ing. en ch. des p.-et-ch., chargé du serv. du port de Dunkerque, *Prés.*	Dunkerque.
De Beaupré.	Ing. ordin. du port de Dunkerque.	
Ploc.	Ing. ordin. du port de Gravelines.	
Conseil.	Capitaine de port.	
Cuel.	Ing. en chef des ponts-et-chaussées en retraite.	
Dupays.	Capitaine de port en retraite.	
Caron.	Enseigne de vaisseau en retraite.	
Le Commissaire de l'inscription maritime.		
Évrard (Charles). . .	Ingénieur civil.	

Oise.

Soleau.	Ing. en ch. des p.-et-ch., *Prés.*	Compiègne.
N.	Ingén. ord. des ponts-et-chaussées.	
N.	Capitaine du génie.	
Blasseau-Desmarest.	Constructeur de bateaux.	
Marouin.	Architecte.	

Pas-de-Calais.

Lamarle.	Ing. en ch. des p.-et-ch., *Prés.*	Boulogne.
N..	Ingén. ord. des ponts-et-chaussées.	
Brocquet.	Commissaire de l'inscr. maritime.	
Pasquet.	Capitaine de port.	
Ledieu.	Professeur d'hydrographie.	
Leblanc.	Ingén. ord. des ponts-et-chaussées.	Calais.
Dières-Montplaisir. .	Commissaire de la marine.	
Pollet.	Capitaine de port.	
Valdelièvre, fils. . .	Mécanicien.	
Deschamps.	Ing. des constructions navales.	

Pyrénées (Basses-).

Daguenet	Ingén. ord. des p.-et-ch., *Prés.*	Bayonne.
Berrho.	Lieutenant de port.	
Hugon.	Serrurier-mécanicien.	
Palaa.	Conducteur des ponts-et-chaussées.	
Stein.	Mécanicien.	
Detroyat.	Membre de la chambre de comm.	
Lauga.	Constructeur de navires.	

Rhin (Bas-).

Coumes........	Ing. en chef du service du Rhin, *Président*.	
Daubrée......	Ing. en chef des mines.	
Couturat......	Ing. en chef des ponts-et-chaussées, en retraite.	Strasbourg.
Schwilgué père. . .	Mécanicien.	
Busch........	Maître batelier.	

Rhône.

N..........	Ing. en chef des ponts-et-chaussées, *Président*.	
Tabareau......	Doyen de la Faculté des sciences à Lyon.	
Malmazet......	Propriétaire.	
Montmartin....	Ancien officier du génie.	
Gros.........	Ingén. ord. des ponts-et-chaussées.	
Jacquet......	*Idem*.	
....	*Idem*.	Lyon.
Bonnardel.....	Membre de la commission municipale de la ville de Lyon.	
Kleitz........	Ing. en chef du service spécial du Rhône.	
Luuyt.........	Ing. des mines.	
Rollet........	Garde-mines.	
Meynard......	Ingénieur en chef des ponts-et-chaussées.	

Saône-et-Loire.

Delsériès......	Ingénieur en ch. des min. en retraite, *Président*.	
Pigeon........	Ingénieur en chef des mines.	
Moreau.......	Ing. en ch. des ponts-et-chaussées.	
Midy.........	Ingén. ord. au canal du Centre.	
Baudinot......	Ingén. ord. des mines.	
Labouré......	Ingén. ord. des p.-et-ch. attaché au chem. de fer de Paris à Lyon.	Châlon.
Marx.........	Ing. ord. des ponts et-ch. attaché au service de la Saône.	
N...........	Ing. ord. des ponts-et-chaussées.	
Bessy........	Chimiste.	
Champonnois-Bugniot.....	Négociant.	
Heuret.......	Garde-mines.	

Sarthe.

N.	Ing. en ch. des p.-et-ch., *Président.*	Le Mans.
Endrès.	Ingén. ord. des ponts-et-chaussées.	
De l'Étang.	Lieutenant de vaisseau en retraite.	
Legrand.	Garde-mines.	
Ferrières.	Mécanicien.	
Doré.	Fondeur.	
David.	Architecte et négociant.	

Seine.

Du Souich.	Ing. en chef des mines, *Président.*	Paris.
Michal.	Insp. général des ponts-et-chaussées.	
Callon.	Ingén. en ch. des mines.	
Bruzard.	Architecte de la préfecture.	
Saulnier.	Membre du cons. gén. des manuf.	
Guillaume.	Insp. princ. de la navig. et des ports.	

Seine-et-Marne.

Dajot.	Ing. en ch. des p.-et-ch., *Président.*	Melun.
D'Asbonne.	Ingén. ord. des ponts-et-chaussées.	
Prévost.	Pharmacien de la maison centrale.	
Mangeon.	Architecte du département.	
Pluyette.	Ing. ord. des ponts-et-chaussées.	Montereau.
Lefebvre.	Conduct. des p.-et-ch. en retraite.	
Tonnellier.	Docteur-médecin à Montereau.	
Valette.	Directeur de la manufact. de faïence.	
Girault-Dabond. . .	Serrurier-mécanicien.	

Seine-et-Oise.

Billaudel.	Ing. ord. des p.-et-ch., *Présid.*	St-Germain en-Laye.
Guy.	. . . .	
De Breuvery. . . .	. . . .	
Marcus.	. . . .	
Cirodde.	Ing. ord. des p.-et-ch, *Présid.*	Mantes.
Chevallier.	. . . .	
Tortel.	. . . .	
Desmares.	. . . .	
Vaissière.	Ing. ord. des p.-et-ch., *Présid.*	Corbeil.
Feray.	. . . .	
Darblay.	. . . .	
Laroche.	. . . .	
Huet aîné.	. . . .	

Seine-Inférieure.

Harlé	Ing. en chef des mines, *Président*.	Rouen.
N.	Ing. en chef des ponts-et-chaussées.	
Beaulieu	*Idem*.	
Fagard	Ingénieur ordinaire des mines, secrétaire.	
Legentil	Ingén. ord. des ponts-et-chaussées.	
Dubonlet	*Idem*.	
Hébert	Commissaire de l'inscrip. maritime.	
De Sémerville	Capitaine de port.	
Boucher	Préposé principal de la navigation	
Gueroult (Bin)	Ancien constructeur de navires.	
Delafosse aîné	Négociant.	
Delcourt (A.)	Chef de division à la préfecture.	
Blin (J.)	Constructeur de machines à vapeur.	
Bouniceau	Ing. en chef des ponts-et-chaussées, *Président*.	Le Havre.
Couche	Ingénieur ordinaire des ponts-et-chaussées.	
Bellot	*Idem*.	
Guilbert	Commissaire de l'inscription marit.	
Bigot	Directeur du port.	
Sochet	Capitaine de port.	
Deutsch	Capitaine au long cours.	
Maire	Conducteur des ponts-et-chaussées.	
N.	Ing. des ponts-et-chauss., *Président*.	Dieppe.
Dandasne	Commissaire maritime.	
Mercadier	Lieutenant de port.	
Leclerc-Lefebvre	Président du tribunal de commerce, industriel.	
Légal	Docteur médecin.	
Gaignant	Professeur de physique au collége.	

Var.

Kerris	Ingénieur de la marine, *Président*.	Toulon.
Du Bourdieu	Commissaire adjoint, chargé de l'inscription maritime.	
Marchand	Lieutenant de port.	
Gueit	Architecte.	

LOIS, DÉCRETS ET ARRÊTÉS

CONCERNANT LES MINES, USINES, LES CHEMINS DE FER EN EXPLOITATION, ETC.

JUILLET ET AOÛT 1863.

Décret du 6 *décembre* 1862, *portant que la redevance proportionnelle de la mine de houille de* CRANSAC (Aveyron) *est réglée sous forme d'abonnement, pour les années* 1862, 1863, 1864, 1865 *et* 1866, *à* 3.878f,67 *en principal par année.*

Décret du 6 *décembre* 1862, *portant que la redevance proportionnelle de la mine de houille de* LA CHAZOTTE (Loire) *est réglée sous forme d'abonnement, pour les années* 1862, 1863, 1864, 1865 *et* 1866, *à* 5.375f,20 *en principal par année.*

Décret du 18 *avril* 1863, *portant que la redevance proportionnelle de la mine de houille de* BEAUBRUN (Loire) *est réglée sous forme d'abonnement, pour les années* 1862, 1863, 1864, 1865 *et* 1866, *à* 61.204f,80 *en principal par année.*

Loi du 16 *mai* 1863 *sur les douanes* (*).

(EXTRAIT.)

Importations.

Art. 1er. Le tarif des douanes à l'importation est établi ainsi qu'il suit :

(*) Voir ci-après p. 269, la circulaire transmissive du 25 mai 1863.

. . . .

Marbres de toute sorte.	par navires français et par terre,	bruts ou équarris.		1^{f},00 les 100 kil.
		sciés, ayant d'épaisseur	16 centimètres ou plus. . . .	1^{f},00 *idem.*
			moins de 16 centimètres.	1^{f},50 *idem.*
	par navires étrangers.			2^{f},50 *idem.* (décimes compris).

Albâtre de toute sorte. . . Même régime que pour les marbres.

Pierres gemmes. . . . . Exemptes.

(Décret du 29 mai 1861.)

Agates ouvrées. . . . . Valeur 10 p. 100 (décimes compris).

Meules à aiguiser. . . . . Exemptes.

(Décret du 29 mai 1861.)

Chaux de toute sorte. . . . . Exempte.

(Décret du 29 mai 1861.)

Plâtre brut ou préparé. . . . . Exempt.

(Décret du 29 mai 1861.)

Ardoises.	pour constructions, brutes.		Exemptes.
	pour toitures.	1.000 en nombre.	4^{f},00
	en carreaux ou en tables. .	100 *idem.* . . .	10^{f},00 (décimes compris).

Pavés de grès. . . . . . . par navires étrangers. . . . . 0^{f},01 les 100 kil.

Sable commun pour la bâtisse et pour la métallurgie. . . . . . . Exempt.

Soufre brut, épuré ou sublimé. . . . . Exempt.

(Décret du 29 mai 1861.)

Bitumes fluides et goudron minéral, provenant de la distillation de la houille. . . . . Exempts.

(Décret du 29 mai 1861.)

Houille crue ou carbonisée (coke). .	par mer. .	par navires français.	0^{f},15 les 100 kil.
	par terre. .	par la Meuse et par les départements de la Moselle et des Ardennes.	0^{f},10 *idem.*
		par tous autres points.	0^{f},15 *idem.*

(Décrets des 18 juillet et 14 novembre 1860.)

Graphite ou plombagine. . . . . Exempts.

(Décret du 29 mai 1861.)

Minerais de fer, cuivre, plomb, étain, cobalt, antimoine, arsenic, zinc cru ou grillé, pulvérisé ou non et autres non dénommés. Exempts.

(Décret du 5 janvier 1861.)

Fers de Suède et de Norwége, bruts, en barres ou en massiaux.	par navires français.	7^{f},00 les 100 kil.
	par navires étrangers.	7^{f},70 *idem.* (décimes compris).

(Décret du 24 juin 1861.)

Cuivre pur ou allié de zinc (laiton) ou d'étain de première fusion, en masses, barres ou plaques et débris de vieux ouvrages ou limailles.	par navires français.	Exempts.
	par navires étrangers.	0f,25 les 100 kil.

(Décret du 5 janvier 1861.)

Cuivre doré ou argenté, en masses ou lingots, battu, tiré, laminé ou filé sur fil ou sur soie.	par navires français.	100f,00 les 100 kil.
	par navires étrangers.	107f,50 *idem*. (décimes compris).

(Décret modifié du 12 janvier 1861.)

Plomb.	Métal brut.	par navires français. .	2f,50 les 100 kil.
		par navires étrangers.	2f,70 *idem*.
	Limailles et débris de vieux ouvrages.	par navires français. .	Exempts.
		par navires étrangers.	0f,25 les 100 kil.

(Décret du 5 janvier 1861.)

Étain brut, limailles et débris de vieux ouvrages.	par navires français.	Exempts.
	par navires étrangers.	0f,25 les 100 kil.

(Décret du 5 janvier 1861.)

Bismuth (étain de glace)	par navires français.	Exempt.
	par navires étrangers.	0f,25 les 100 kil.

(Décret du 5 janvier 1861.)

Zinc de première fusion, en masses brutes, saumons, barres ou plaques; limailles et débris de vieux ouvrages.	par navires français et par terre.	Exempts.
	par navires étrangers.	0f,25 les 100 kil.

(Décrets des 25 février 1860 et 5 janvier 1861.)

Nickel pur ou allié d'autres métaux (argentan), en masses.	par navires français.	Exempt.
	par navires étrangers.	0f,25 les 100 kil.

(Décret du 5 janvier 1861.)

Acide stéarique en masses. . . . . 25f,00 les 100 kil.

(Décret du 20 décembre 1854.)

Natrons naturels. . . . . 2f,00 *idem*. (décimes compris).

(Décret du 31 décembre 1862.)

				Par navires français.	Par navires étrangers et par terre.
Sulfate de soude.	pur...	anhydre contenant en nature.....	25 p. 100 de sel ou moins.	1f,80	2f,05
			plus de 25 p. 100 de sel.	7f,20	7f,90
		cristallisé ou hydraté (sel de Glauber).....		1f,25	1f,50
	impur..	anhydre contenant en nature.....	25 p. 100 de sel ou moins.	1f,75	2f,00
			plus de 25 p. 100 de sel.	6f,60	7f,20
		cristallisé ou hydraté (sel de Glauber).....		1f,20	1f,45

Kermès minéral. . . . . 2f,00 les 100 kil. (décimes compris).

(Décret du 29 mai 1861.)

Eaux minérales de toute sorte (cruchons compris). . . . . Exemptes.

(Décret du 29 mai 1861.)

Porcelaines de toute sorte, originaires et directement importées de la Chine et du Japon. . . . . Valeur 10 p. 100 (décimes compris).

(Disposition nouvelle.)

Exportation.

Art. 2. Les prohibitions de sortie sont supprimées, à l'exception de celles concernant les contrefaçons en librairie et les munitions de guerre.

L'exportation des armes de guerre reste soumise aux dispositions de la loi du 14 juillet 1860.

Le tarif de sortie est établi ainsi qu'il suit :

Chiffons autres que ceux de pure laine et drilles de toute espèce.	12f,00 les 100 kil.
Carton de simple moulage ou pâte de papier.	12f,00 *idem.*
Vieux cordages, goudronnés ou non	4f,00 *idem.* (décimes compris).
Toutes autres marchandises	Exemptes.

Dispositions relatives à l'Algérie.

Art. 3. Les produits naturels et les produits fabriqués dénommés dans les tableaux A et B ci-après sont ajoutés à ceux dont l'article 9 de la loi du 11 janvier 1851 et l'article 17 de la loi du 26 juillet 1856 autorisent l'admission en franchise de droits dans les ports de l'Empire.

Ceux des produits admis en franchise sur le continent français, conformément aux dispositions du paragraphe précédent, qui jouissent actuellement en Algérie, soit de la franchise des droits de douane, soit d'une modération quelconque de tarif, devront, à leur importation de l'étranger en Algérie, être soumis aux droits d'entrée du tarif général de France.

TABLEAU A.

Produits naturels de l'Algérie auxquels la franchise est accordée à leur entrée en France.

Marbres sciés ou travaillés.

Argent brut.

Fer :
- Fonte brute non aciéreuse, en masses pesant 15 kilog. ou plus.
- étiré, en barres plates ou rondes.
- platiné ou laminé :
  - noir, tôle.
  - étamé (fer-blanc), plombé.
  - cuivré ou zingué.
- Acier :
  - en barres de toute espèce.
  - en tôle de toute espèce.

Cuivre pur ou allié de zinc ou d'étain :
- de première fusion, en masses, barres plaques.
- laminé, en barres ou en planches.

Étain :
- brut.
- battu ou laminé.

Zinc brut ou laminé.

Antimoine métallique (régule).

TABLEAU B.

Produits fabriqués en Algérie auxquels la franchise est accordée à leur entrée en France.

Sulfate de soude (décret du 30 novembre 1862) et soude naturelle.

Poterie :
- de terre grossière.
- faïence commune.

Orfévrerie d'or, de vermeil ou d'argent.

Bijouterie d'or, de vermeil ou d'argent.

EXPORTATION.

Minerai de cuivre. . . . . Exempt.

Dispositions relatives à l'île de Corse.

Art. 4. Le tarif applicable dans l'île de Corse est modifié ainsi qu'il suit :

IMPORTATIONS.

. . . .

EXPORTATIONS.

Même régime que celui du tarif général.

Primes à l'exportation.

Art. 5. Sont et demeurent supprimées les primes accordées à l'exportation des produits ci-après :

Acides nitrique et sulfurique.

(Décret du 24 septembre 1860.)

Soufre épuré ou sublimé.

Plomb, cuivre et laiton battus, laminés ou autrement ouvrés en nature.

(Décret du 5 janvier 1861.)

Produits dérivés du sel, énumérés dans les décrets des 18 août 1852, 19 janvier 1856, 29 mai 1861 et 20 juillet 1862.

(Décret du 27 décembre 1862.)

. . . .

Dispositions relatives au transit.

Art. 10. Les exclusions ou restrictions du transit résultant des articles 1, 2 et 3 de la loi du 9 février 1832 sont supprimées, sauf pour les munitions de guerre et les contrefaçons en librairie.

Le transit des armes de guerre est réglé par les dispositions de la loi du 14 juillet 1860.

Art. 11. Sont admises au transit en tous sens, par les bureaux des frontières de terre ouverts au transit, les marchandises désignées en l'article 22 de la loi du 28 avril 1861.

Art. 12. Les marchandises exemptes de droits à l'entrée et à la sortie ne sont pas soumises aux restrictions et formalités prescrites pour le transit; elles sont seulement assujetties aux déclarations et vérifications imposées à toutes les denrées qui entrent sur le territoire de l'Empire ou qui en sortent.

Art. 13. Ne sont assujetties qu'au simple passavant et sont affranchies du plombage les marchandises exemptes de droits à l'entrée seulement et passibles de taxes à la sortie.

Les dispositions du présent article et celles de l'article 12 ne sont pas applicables aux boissons fermentées ou distillées, lesquelles continuent, dans tous les cas, à être soumises à l'acquit-à-caution.

Art. 14. Le prélèvement d'échantillons, toutes les fois qu'il sera possible, pourra être substitué au double emballage et au double plombage.

Art. 15. Est rapportée la disposition de l'article 12 de la loi du 9 février 1832, qui exige la présentation au bureau des douanes de seconde ligne des marchandises expédiées en transit et le visa par les employés des acquits-à-caution relatifs à ces marchandises.

Art. 16. Est pareillement abrogé l'article 13 de la même loi, qui interdit de présenter pour le transit, dans le même colis, des marchandises d'espèces ou de qualités différentes.

Art. 17. Lorsque la perte, résultant de force majeure, de marchandises expédiées en transit sera dûment constatée, l'Administration pourra dispenser les soumissionnaires du payement des

droits d'entrée, ou de la simple valeur, si la marchandise est d'espèce prohibée.

Art. 18. Des décrets détermineront pour les marchandises admises au transit, et sous les peines déterminées par la loi, les conditions et formalités qui devront être remplies, en ce qui concerne les déclarations, la nature et la forme des récipients et emballages, le plombage, l'estampillage et le prélèvement d'échantillons.

Dispositions réglementaires.

Art. 19. L'exemption des droits, soit à l'entrée, soit à la sortie, ne dispensera pas de faire aux douanes les déclarations prescrites par la loi, selon les spécifications et unités énoncées au tarif général, sous peine de 100 francs d'amende à défaut de déclaration, ou au cas de fausse déclaration.

Art. 20. Les taxes de réexportation, de retour, et le droit perçu à l'égard des houilles dans le cas prévu par l'article 33 de la loi du 2 juillet 1836, sont et demeurent supprimés.

Art. 21. Le bénéfice de la réfaction des droits résultant des articles 51 à 59 de la loi du 21 avril 1818 cessera d'être appliqué.

Art. 22. Est et demeure supprimée la prohibition d'importation par terre des marchandises désignées en l'article 22 de la loi du 28 avril 1816.

Ces marchandises seront passibles, à leur importation par terre, des droits afférents aux importations effectuées par mer sous pavillon étranger.

Art. 23. Les modérations de droits établies en raison des lieux de provenance ou de production ne sont applicables que lorsqu'il est justifié que les marchandises ont été importées en droiture des pays de provenance ou de production désignés par la loi et qu'elles ont été prises à terre dans lesdits pays.

Art. 24. Le chiffre maximum de 40 francs fixé par l'article 7 de la loi du 27 mars 1817, et au delà duquel les marchandises acquittent à l'entrée ou à la sortie de France les droits de douane au poids net, est abaissé à 10 francs par 100 kilog. (Décret du 16 janvier 1861.)

Art. 25. *Effets à usage, objets mobiliers, outils, etc., importés par des Français qui rentrent dans leur patrie ou des étrangers qui viennent s'établir en France.* — Seront admis en franchise de droits, en tant qu'ils seront en cours d'usage, les habillements, le linge de lit, de table et de corps, les livres de bibliothèque particulière, les vieilles porcelaines, les pianos, outils, instruments

d'arts libéraux ou mécaniques, les matériels agricoles ou industriels, à l'exclusion des machines et mécaniques, les trousseaux de mariage et ceux des élèves envoyés ou résidant en France, les meubles et les divers articles que le tarif général considère comme composant un mobilier. (Disposition nouvelle.)

Dispositions relatives aux colonies.

Art. 26.

. . . .

Provenances de la Guyane française et des autres possessions françaises d'outre-mer, Gorée, le Sénégal et l'Algérie exceptés.

Art. 27. A l'exception des sucres, des mélasses non destinées à être converties en alcool, des confitures et fruits confits au sucre ou au miel, du café et du cacao, les produits des possessions françaises d'outre-mer autres que Gorée, le Sénégal et l'Algérie, importés par navires français, sont admis en franchise de droits.

Art. 28. Les marchandises importées des ports africains ou asiatiques de la Méditerranée ou de la mer Noire, des îles Madère ou des Canaries, ne seront plus considérées comme venant des entrepôts.

Produits venant des pays situés au delà des passages de la Sonde.

Art. 29. Sont et demeurent rapportées les dispositions des lois des 2 juillet 1836 et 6 mai 1841, qui accordent une remise du cinquième des droits d'entrée, tels qu'ils sont établis pour les provenances les plus favorisées autres que les colonies françaises, aux produits naturels, le sucre excepté, importés par navires français des îles de la Sonde ou des parties de l'Asie et de l'Australie situées au delà des passages formés par lesdites îles.

Art. 30. Les produits étrangers admis temporairement en France pour y être fabriqués ou y recevoir un complément de main-d'œuvre par application de l'article 5, section II, de la loi du 5 juillet 1836, pourront être exportés dans les colonies des Antilles, à la Réunion et dans les possessions de l'Algérie, et y seront admis en franchise de tout droit de douane. (Décret du 6 octobre 1862.)

Recherche, dans l'intérieur, des marchandises prohibées.

Art. 31. Les dispositions du titre VI de la loi du 28 avril 1816 (article 59 à 68), ainsi que les articles 43 et 44 de la loi du 21 avril 1818, relatives à la recherche et à la saisie, à l'intérieur de l'Empire, des marchandises prohibées, sont et demeurent rapportées.

Décret du 23 mai 1863, qui approuve une convention passée, le 29 avril 1863, entre le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, et la compagnie fermière de l'établissement thermal de Vichy.

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu la loi du 10 juin 1853 (*), portant concession de l'exploitation des sources et de l'établissement thermal de Vichy, et le cahier des charges y annexé;

Vu la lettre, en date du 14 mars 1863, par laquelle la compagnie fermière de l'établissement thermal de Vichy offre de se charger, sous certaines conditions, de la construction d'un casino dans l'ancien parc dépendant dudit établissement et de l'exécution de divers autres travaux et dépenses qu'elle indique;

Vu l'avis, en date du 14 avril 1863, du commissaire du Gouvernement près l'établissement thermal de Vichy;

Vu l'avis, en date du 17 avril suivant, de la commission des eaux thermales instituée près notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics;

Vu la convention passée, sous la date du 29 avril 1863, entre notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, et MM. Denière, Germain Thibaut et Fère, président et membres du conseil d'administration de la compagnie fermière de l'établissement thermal de Vichy, délégués à cet effet par ledit conseil;

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit:

Art. 1er. Est approuvée, sauf ratification ultérieure par la loi, la convention passée, le 29 avril 1863, entre notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, et la compagnie fermière de l'établissement thermal de Vichy, représentée ainsi qu'il est dit ci-dessus.

Ladite convention restera annexée au présent décret.

Art. 2. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera inséré au *Bulletin des lois.*

(*) *Annales des mines*, 5e série, tome II des lois et décrets, p. 161.

Convention entre le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, au nom de l'État, et la compagnie fermière de l'établissement thermal de Vichy.

Entre le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, au nom de l'État, et la compagnie fermière de l'établissement thermal de Vichy, ladite compagnie représentée par MM. Denière, Germain Thibaut et Fère, président et membres du conseil d'administration, délégués par ledit conseil à l'effet des présentes et sauf ratification par l'assemblée générale des actionnaires, dans un délai de six mois, il a été dit et convenu ce qui suit :

Art. 1er. La compagnie fermière de l'établissement thermal de Vichy, représentée ainsi qu'il est dit ci-dessus, s'engage vis-à-vis du ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics :

1° A exécuter à ses frais, risques et périls, dans la partie de l'ancien parc dépendant de l'établissement thermal, bordée par la rue Rouher, la rue Cunin-Gridaine et la grande allée, un casino, conformément aux plans qui seront produits par ladite société et approuvés par le ministre ;

2° A garnir ce casino de meubles en rapport avec sa destination ;

3° A construire des serres pour recevoir les fleurs destinées à l'ornement du nouveau parc le long de l'Allier et un pavillon pour le gardien desdites serres ;

4° A reconstruire, sur des plans préalablement approuvés par le ministre, le bain dit de l'Hôpital dans la partie de l'ancien parc bordée d'un côté par la rue Rouher, d'un autre côté par la grande allée, et à y amener à ses frais la source dite de l'Hôpital. Le nombre de baignoires à placer dans l'établissement ainsi reconstruit devra être de trente au moins.

Les travaux déterminés aux paragraphes ci-dessus du présent article devront être achevés dans le délai de trois ans au plus.

Art. 2. La compagnie abandonne à l'État le terrain compris dans l'enclos Lardy, attenant aux sources des Célestins et marqué par les lettres A et B sur le plan général de Vichy joint à la présente convention, lequel terrain restera d'ailleurs compris dans les immeubles affermés à la compagnie.

Art. 3. La compagnie s'engage à verser au trésor public, en sus de son prix de ferme, par semestre, au 1er janvier et au 1er juillet de chaque année, tant pour les grosses réparations de l'établissement thermal que pour les frais d'entretien des routes thermales du nouveau parc, de la rivière qui le traverse et des serres qui doivent y être construites, une somme de 55.000 francs.

L'entretien et les grosses réparations du casino et de toutes les constructions nouvelles faites par la compagnie seront à sa charge, à l'exception des serres dont l'entretien et les réparations de toute nature demeureront à la charge de l'État.

Art. 4. Dès que le nouveau bain de l'Hôpital aura été construit dans l'emplacement indiqué au paragraphe 4 de l'article 1er, la société installera le service des indigents dans l'établissement actuel de l'hôpital, et elle y amènera à ses frais l'eau minérale nécessaire à ce service.

Art. 5. La compagnie devra, dans le délai d'un an, à dater du décret qui homologuera la présente convention, établir, en prolongement de l'établisse-

ment thermal n° 2, deux salles contenant chacune douze baignoires au moins, séparées par des cloisons dont la hauteur sera fixée par le ministre, l'une pour les hommes, l'autre pour les femmes, et où le prix de chaque bain, avec deux serviettes, ne dépassera pas 0f,60.

Art. 6. De son côté, le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, au nom de l'État, s'engage à faire abandon à la société de Vichy;

1° Du terrain portant le nom de pépinière, situé près de l'établissement thermal et marqué par la lettre I sur le plan général ci-annexé;

2° D'un autre terrain de 200 mètres de superficie, situé à côté des Célestins et marqué de la lettre C sur ledit plan général.

Art. 7. Par dérogation à l'article 3 du cahier des charges annexé à la loi du 10 juin 1853, la compagnie est autorisée à n'avoir, à l'avenir, dans l'établissement thermal de Vichy, que des bains et des douches de deux classes.

La première classe, avec un fond de bain, un peignoir, deux serviettes et une robe de chambre, payera 3 francs.

La deuxième classe, avec peignoir et deux serviettes, payera 2 francs.

Le prix des bouteilles de demi-litre d'eau minérale expédiées par la compagnie qui est fixé à 0f,35 par le cahier des charges ci-dessus rappelé, est porté à 0f,50.

La compagnie est en outre autorisée à percevoir pour l'emballage des caisses contenant moins de 50 bouteilles de litre ou de demi-litre, un droit fixe de 1 franc.

Il n'est rien changé, d'ailleurs, au nombre de 300 baignoires fixé par le cahier des charges annexé à la loi du 10 juin 1853.

Les tarifs ci-dessus fixés pourront être revisés, à la demande de la compagnie, par un décret délibéré en conseil d'État.

Art. 8. Les dispositions relatives à l'augmentation du prix des bains et au versement par la compagnie au trésor public de la somme de 55.000 francs, stipulée à l'article 3 ci-dessus, seront appliquées à dater du 1er janvier 1864.

Art. 9. La compagnie pourra être autorisée par l'administration à établir, dans les parties du nouveau parc où cette mesure sera jugée sans inconvénient, des boutiques ou des chalets qu'elle pourra louer pour son compte.

Art. 10. Indépendamment des avantages stipulés au profit de la compagnie dans les articles 7 et 9 ci-dessus, la durée du bail, fixée à trente-trois ans par le cahier des charges annexé à la loi du 10 juin 1853, est augmentée de dix-huit années et portée ainsi à cinquante et un ans.

Art. 11. Toutes les constructions, tous les établissements que la société s'oblige à faire ou fera pendant la durée du bail seront immédiatement considérés comme faisant partie de l'établissement thermal, et ils feront retour à l'État à l'expiration du bail, sans aucune restriction ni réserve et sans qu'il y ait lieu, de la part de l'État, à aucune indemnité au profit de la société.

Art. 12. Dans le cas où la dépense des travaux dont les projets auront été approuvés par l'administration s'élèverait à plus de 1.340.000 francs, il sera accordé à la compagnie, pour chaque somme de 50.000 francs dépensée en excédant, une année de plus de jouissance.

Réciproquement, dans le cas où les dépenses faites par la compagnie n'at-

teindraient pas le chiffre ci-dessus de 1.340.000 francs, il lui sera fait, pour chaque somme de 50.000 francs dépensée en moins, une réduction d'une année sur la durée du bail.

Les fractions de dépense inférieures à 50.000 francs ne seront comptées dans aucun cas.

Art. 13. La compagnie sera soumise au contrôle et à la surveillance de l'administration pour l'exécution des travaux compris dans la présente convention; elle devra notamment justifier des sommes dépensées par elle, suivant les formes qui seront réglées par des décisions du ministre.

Art. 14. Toutes les clauses du cahier des charges annexé à la loi du 10 juin 1853, auxquelles il n'est pas dérogé par la présente convention, continueront de recevoir leur pleine et entière exécution.

Art. 15. La présente convention ne sera passible que du droit fixe de 1 franc.

Fait à Paris, le 29 avril 1863.

Approuvé l'écriture ci-dessus et d'autre part:
Signé DENIÈRE.

Approuvé l'écriture ci-dessus et d'autre part:
Signé G. THIBAUT.

Approuvé l'écriture ci-dessus et d'autre part:
Signé FÈRE.

Paris, le 20 mai 1863.

Le Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Signé E. ROUHER.

Décret du 30 *mai* 1863, *qui modifie:* 1° *le tableau annexé à la loi du* 28 *mai* 1858 *sur les ventes publiques des marchandises en gros;* 2° *le décret du* 12 *mars* 1859, *portant règlement d'administration publique pour l'exécution de ladite loi.*

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu la loi du 28 mai 1858 (*), sur les ventes publiques de marchandises en gros, et notamment l'article 1er de cette loi, ainsi conçu :

« La vente volontaire aux enchères en gros des marchandises

(*) *Annales des mines,* 5e série, tome VII des lois et décrets, p. 86.

« comprises au tableau annexé à la présente loi peut avoir lieu par « le ministère des courtiers, sans autorisation du tribunal de com« merce.

« Ce tableau peut être modifié, soit d'une manière générale, soit « pour une ou plusieurs villes, par un décret rendu dans la forme « des règlements d'administration publique et après avis des « chambres de commerce. »

Vu le tableau de marchandises annexé à la loi précitée ;

Vu les avis des chambres de commerce de l'Empire, sur les modifications et additions à apporter audit tableau ;

Vu notre décret du 12 mars 1859 (*), portant règlement d'administration publique pour l'exécution de la loi précitée du 28 mai 1858 ;

Vu notre décret du 8 mai 1861, portant que les navires, agrès et apparaux et les sucres raffinés sont compris au tableau des marchandises qui peuvent être vendues aux enchères publiques, conformément à la loi du 28 mai 1858, dans tout l'Empire ;

Vu notre décret de la même date (**), portant que les marchandises y désignées sont comprises au tableau de celles qui peuvent être vendues en gros aux enchères publiques, conformément à la loi du 28 mai 1858, dans la ville du Havre ;

Vu notre décret du 29 juin 1861 (***), qui ajoute un paragraphe à l'article 25 du règlement d'administration publique précité du 12 mars 1859 ;

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. Peuvent être vendues en gros, aux enchères publiques, conformément à la loi du 28 mai 1858, dans tout l'Empire : 1° les marchandises de toute provenance portées au tableau annexé au présent décret, lequel remplacera le tableau annexé à ladite loi ; 2° toutes les marchandises exotiques quelconques destinées à la réexportation.

Art. 2. Les articles 20, 21, 23 et 25 du règlement d'administration publique du 12 mars 1859 sont modifiés ainsi qu'il suit :

Art. 20. Il sera procédé aux ventes publiques, à la bourse ou dans les salles autorisées, conformément au présent décret, toutefois, le courtier est autorisé à vendre sur place, dans le cas où la

---

(*) *Annales des mines*, 5e série, tome VIII des lois et décrets, p. 66.

(**) *Annales des mines*, 5e série, tome X des lois et décrets, p. 117.

(***) *Annales des mines*, 5e série, tome X des lois et décrets, p. 182.

marchandise ne peut être déplacée sans préjudice pour le vendeur et où en même temps, la vente ne peut être convenablement faite que sur le vu de la marchandise.

Le courtier peut également vendre sur place, s'il n'existe pas de bourse ni de salle de vente autorisée dans la commune où la marchandise est déposée.

Art. 21. Le lieu, les jours, les heures et les conditions de la vente, la nature et la quantité de la marchandise, doivent être, trois jours au moins à l'avance, publiés au moyen d'une annonce dans l'un des journaux désignés pour les annonces judiciaires de la localité et, en outre, au moyen d'affiches apposées à la bourse, ainsi qu'à la porte du local où il doit être procédé à la vente et du magasin où les marchandises sont déposées.

Deux jours au moins avant la vente, le public doit être admis à examiner et vérifier les marchandises, et toutes facilités doivent lui être données à cet égard.

Toutefois, le président du tribunal de commerce du lieu de la vente peut, sur requête motivée, accorder dispense de l'exposition préalable prescrite par le paragraphe précédent, lorsqu'il s'agit de marchandises qui, à cause de leur nature ou de leur état d'avarie, ne pourraient pas y être soumises sans inconvénients. Mais, en tous cas, des mesures doivent être prises pour que le public puisse examiner les marchandises avant qu'il soit procédé à la vente.

Art. 23. Le catalogue énonce les marques, numéros, nature et quantités de chaque lot de marchandises, les magasins où elles sont déposées, les jours et les heures où elles peuvent être examinées et le lieu, les jours et les heures où elles seront vendues.

Sont mentionnées également les époques de livraison, les conditions de payement, les tares, avaries et toutes les autres indications et conditions qui seront la base et la règle du contrat entre les vendeurs et les acheteurs.

La formation préalable de lots distincts n'est pas obligatoire pour les marchandises en grenier ou en chantier. Si elle n'a pas lieu, le catalogue doit mentionner la cause qui empêche d'y procéder et la manière dont s'opérera la livraison. La même mention doit être reproduite dans le procès-verbal de la vente.

Art. 25. Les lots ne peuvent être, d'après l'évaluation approximative et selon le cours moyen des marchandises, au-dessous de 500 francs.

Ce minimum peut être élevé ou abaissé dans chaque localité, pour certaines classes de marchandises, par arrêté du ministre de

l'agriculture, du commerce et des travaux publics, rendu après avis de la chambre de commerce ou de la chambre consultative des arts et manufactures.

En cas d'avaries, les marchandises peuvent être vendues par lots d'une valeur inférieure au minimum fixé pour chacune d'elles, mais après autorisation donnée sur requête par le président du tribunal de commerce du lieu de la vente. Le magistrat peut toujours, s'il le juge nécessaire, faire constater l'avarie par un expert qu'il désigne.

Le minimum de la valeur des lots est fixé à 100 francs pour les ventes après protêt de warrant de marchandises de toutes espèces.

Art. 3. Sont abrogés les décrets susvisés des 8 mai et 29 juin 1861, dont les dispositions sont remplacées par celles du présent décret.

Art. 4. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié partout où besoin sera, de la manière indiquée par l'ordonnance royale du 18 janvier 1817 (*), et exécutoire dans les localités où il aura été ainsi publié, à partir du jour de cette publication.

(*) *Bulletin des lois*, 7e série, bulletin 134, n° 1622.

Tableau des marchandises qui peuvent être vendues en gros aux enchères publiques, pour être annexé au décret du 30 mai 1863.

(Extrait.)

MARCHANDISES.	MARCHANDISES.
Acide arsénieux.	Coke.
Acide benzoïque.	Couperose.
Acide borique.	Craie.
Acide citrique.	Cristal de roche.
Acide hydrochlorique.	Cuivre non ouvré.
Acide hydrochloro-nitrique.	Eaux minérales.
Acide nitrique.	Émeri.
Acide oléique, oxalique.	Essence de houille.
Acide phosphorique.	Étain non ouvré.
Acide stéarique en masse.	Fer non ouvré, fer en massiaux ou en barres.
Acide stéarique ouvré.	Fleurs de soufre.
Acide sulfurique.	Fonte brute.
Acide tartrique.	Goudron.
Agates brutes.	Grains de verre ou rassade.
Agates ouvrées.	Grains durs à tailler.
Albâtre.	Graphite.
Alcalis, cendres végétales.	Houille.
Alquifoux.	Iode, iodure de potassium.
Alun.	Jais.
Ambre.	Jaune de chrome.
Ammoniaque.	Kaolin.
Antimoine.	Kermès.
Ardoises.	Litharge.
Argent non ouvré.	Magnésie.
Argile.	Manganèse.
Arséniate de potasse.	Marbre brut.
Arsenic.	Marne.
Asphalte.	Matériaux propres à la construction non dénommés.
Azur.	Mercure.
Barille ou soude.	Métaux bruts non dénommés.
Bismuth.	Métaux précieux.
Bitume.	Meules.
Blanc d'Espagne.	Mine de plomb.
Blanc de zinc.	Minerai.
Borax.	Minium,
Briques de toute espèce.	Mitraille.
Bronze non ouvré.	Nickel métallique non ouvré.
Cadmium brut.	Nitrate de potasse et de soude.
Carbonates.	Objets de collection hors de commerce.
Carreaux.	Ocre.
Cendres et regrets d'orfèvre.	Or.
Cendres bleues ou vertes.	Outremer.
Céruse.	Oxalate acide de potasse.
Chaux.	Pavés.
Chromate de plomb et de potasse.	Pierres servant aux arts et métiers.
Ciment.	
Cinabre.	
Cobalt.	

Suite du tableau.

MARCHANDISES.	MARCHANDISES.
Pierres précieuses brutes.	Sulfate de cuivre.
Plâtre.	Sulfate de fer.
Plomb non ouvré.	Sulfate de magnésie.
Plombagine.	Sulfate de potasse.
Potasse.	Sulfate de soude.
Poudre de marbre.	Sulfate de zinc.
Pouzzolane.	Sulfures d'arsenic et de mercure.
Produits chimiques non dénommés.	Talc.
Produits tinctoriaux non dénommés.	Tartrates divers.
Prussiate de potasse cristallisé.	Terre d'ombre ou de Sienne.
Sable.	Terre de pipe et à poterie.
Salpêtre.	Terres pyriteuses, dites *cendres noires*.
Sanguine.	Tourbes ou mottes à brûler.
Sel.	Tripoli.
Sel ammoniacal.	Tuiles.
Sel de cobalt.	Verdet ou vert-de-gris.
Soude.	Vermillon.
Soufre.	Vif-argent.
Succin.	Zinc non ouvré.
Sulfate de baryte.	

Vu pour être annexé au décret impérial en date du 30 mai 1863, enregistré sous le n° 414.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Signé E. ROUHER.

Décret du 6 juin 1863, relatif aux ventes publiques de marchandises en gros, autorisées ou ordonnées par la justice consulaire.

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu la loi du 3 juillet 1861 (*), sur les ventes publiques de marchandises en gros, autorisées ou ordonnées par la justice consulaire, et notamment l'article 3 de ladite loi, ainsi conçu :

« Les dispositions des articles 2 à 7 inclusivement de la loi du « 28 mai 1858, sur les ventes publiques, sont applicables aux ventes « autorisées ou ordonnées comme il est dit dans les deux articles « qui précèdent. »

(*) *Annales des mines,* 5e série, tome X des lois et décrets, p. 314.

Vu le paragraphe 1er de l'article 7 de la loi du 28 mai 1858 précitée, ledit paragraphe ainsi conçu :

« Un règlement d'administration publique prescrira les mesures « nécessaires à l'exécution de la présente loi. »

Vu notre décret du 12 mars 1859 (*), portant règlement d'administration publique pour l'exécution de la loi précitée du 28 mai 1858 ;

Vu notre décret du 30 mai 1863 (**), qui modifie divers articles du précédent ;

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. Les dispositions des articles 3, 6 et 20 à 27 inclusivement du règlement d'administration publique du 12 mars 1859 sont applicables aux ventes prévues par la loi du 3 juillet 1861, sauf les additions et modifications ci-après.

Art. 2. Les annonces et affiches prescrites par l'article 21 du décret du 12 mars 1859, ainsi que le catalogue qui est dressé et imprimé en exécution de l'article 22 du même décret, doivent énoncer la décision judiciaire qui a autorisé ou ordonné la vente.

La même énonciation doit être insérée au procès-verbal de la vente.

Art. 3. Le minimum de la valeur des lots est fixé à 100 francs pour les ventes de marchandises de toutes espèces, ordonnées ou autorisées dans les cas prévus par la loi du 3 juillet 1861.

Ce minimum peut être abaissé par le tribunal ou le juge qui ordonne ou autorise la vente.

Art. 4. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié partout où besoin sera de la manière indiquée par l'ordonnance royale du 18 janvier 1817, et exécutoire dans les localités où il aura été ainsi publié, à partir du jour de cette publication.

(*) *Annales des mines*, 5e série, tome VIII des lois et décrets, p. 66.
(**) *Suprà*, p. 208.

Décret du 18 juin 1863, qui autorise la société des forges et hauts-fourneaux de Denain et d'Anzin à établir un chemin de fer d'embranchement destiné à relier ses forges de Denain à la ligne de Busigny à Somain, près la station de Lourches.

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu la demande et l'avant-projet présentés par la société des forges et hauts fourneaux de Denain et d'Anzin, pour l'établissement d'un embranchement de chemin de fer destiné à relier les forges de Denain à la station de Lourches, sur la ligne de Busigny à Somain ;

Vu le dossier de l'enquête ouverte sur cet avant-projet, conformément à l'article 3 de la loi du 3 mai 1841, et notamment le procès-verbal de la commission d'enquête, en date du 30 septembre 1862 ;

Vu les rapports des ingénieurs des ponts et chaussées, en date des 11 et 31 janvier 1863 ;

Vu les procès-verbaux des conférences entre les ingénieurs des ponts et chaussées et les officiers du génie militaire, et notamment l'adhésion donnée, le 14 janvier 1863, à l'exécution des travaux, par le colonel directeur des fortifications de Lille, conformément à l'article 18 de notre décret du 16 août 1853 ;

Vu l'avis en forme d'arrêté du préfet du Nord, en date du 6 février 1863 ;

Vu l'avis du conseil général des ponts et chaussées, en date du 19 mars suivant ;

Vu le cahier des charges arrêté par notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, le 18 juin 1863 ;

Vu le certificat, en date du 20 mai 1863, constatant le versement à la caisse des dépôts et consignations d'une somme de 10.000 francs à titre de cautionnement ;

Vu la loi du 3 mai 1841, sur l'expropriation pour cause d'utilité publique ;

Vu le sénatus-consulte du 25 décembre 1852 (article 4) ;

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. La société des forges et hauts-fourneaux de Denain et d'Anzin est autorisée à établir à ses frais, risques et périls, un chemin de fer d'embranchement destiné à relier ses forges de Denain à la ligne de Busigny à Somain, près la station de Lourches, et ce,

Vu le paragraphe 1er de l'article 7 de la loi du 28 mai 1858 précitée, ledit paragraphe ainsi conçu :

« Un règlement d'administration publique prescrira les mesures « nécessaires à l'exécution de la présente loi. »

Vu notre décret du 12 mars 1859 (*), portant règlement d'administration publique pour l'exécution de la loi précitée du 28 mai 1858 ;

Vu notre décret du 30 mai 1863 (**), qui modifie divers articles du précédent ;

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. Les dispositions des articles 3, 6 et 20 à 27 inclusivement du règlement d'administration publique du 12 mars 1859 sont applicables aux ventes prévues par la loi du 3 juillet 1861, sauf les additions et modifications ci-après.

Art. 2. Les annonces et affiches prescrites par l'article 21 du décret du 12 mars 1859, ainsi que le catalogue qui est dressé et imprimé en exécution de l'article 22 du même décret, doivent énoncer la décision judiciaire qui a autorisé ou ordonné la vente.

La même énonciation doit être insérée au procès-verbal de la vente.

Art. 3. Le minimum de la valeur des lots est fixé à 100 francs pour les ventes de marchandises de toutes espèces, ordonnées ou autorisées dans les cas prévus par la loi du 3 juillet 1861.

Ce minimum peut être abaissé par le tribunal ou le juge qui ordonne ou autorise la vente.

Art. 4. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié partout où besoin sera, de la manière indiquée par l'ordonnance royale du 18 janvier 1817, et exécutoire dans les localités où il aura été ainsi publié, à partir du jour de cette publication.

(*) *Annales des mines*, 5e série, tome VIII des lois et décrets, p. 66.

(**) *Suprà*, p. 208.

Décret du 18 juin 1863, qui autorise la société des forges et hauts-fourneaux de Denain et d'Anzin à établir un chemin de fer d'embranchement destiné à relier ses forges de Denain à la ligne de Busigny à Somain, près la station de Lourches.

Napoléon, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu la demande et l'avant-projet présentés par la société des forges et hauts fourneaux de Denain et d'Anzin, pour l'établissement d'un embranchement de chemin de fer destiné à relier les forges de Denain à la station de Lourches, sur la ligne de Busigny à Somain ;

Vu le dossier de l'enquête ouverte sur cet avant-projet, conformément à l'article 3 de la loi du 3 mai 1841, et notamment le procès-verbal de la commission d'enquête, en date du 30 septembre 1862 ;

Vu les rapports des ingénieurs des ponts et chaussées, en date des 11 et 31 janvier 1863 ;

Vu les procès-verbaux des conférences entre les ingénieurs des ponts et chaussées et les officiers du génie militaire, et notamment l'adhésion donnée, le 14 janvier 1863, à l'exécution des travaux, par le colonel directeur des fortifications de Lille, conformément à l'article 18 de notre décret du 16 août 1853 ;

Vu l'avis en forme d'arrêté du préfet du Nord, en date du 6 février 1863 ;

Vu l'avis du conseil général des ponts et chaussées, en date du 19 mars suivant ;

Vu le cahier des charges arrêté par notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, le 18 juin 1863 ;

Vu le certificat, en date du 20 mai 1863, constatant le versement à la caisse des dépôts et consignations d'une somme de 10.000 francs à titre de cautionnement ;

Vu la loi du 3 mai 1841, sur l'expropriation pour cause d'utilité publique ;

Vu le sénatus-consulte du 25 décembre 1852 (article 4) ;

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. La société des forges et hauts-fourneaux de Denain et d'Anzin est autorisée à établir à ses frais, risques et périls, un chemin de fer d'embranchement destiné à relier ses forges de Denain à la ligne de Busigny à Somain, près la station de Lourches, et ce,

aux clauses et conditions du cahier des charges susvisé, lequel restera annexé au présent décret.

Art. 2. La société concessionnaire devra établir sur l'embranchement susmentionné, et aussitôt après la réception des travaux, un service public de marchandises.

Le Gouvernement se réserve la faculté d'exiger ultérieurement, et dès que la nécessité en sera reconnue après enquête, l'établissement d'un service public de voyageurs, et, dans ce cas, les dispositions du titre IV, relatives au transport des voyageurs, et les articles 54, 55, 56 et 57 du titre V du cahier des charges susvisé, recevront leur application.

Art. 3. Les expropriations nécessaires pour l'exécution des travaux devront être accomplies dans un délai de dix-huit mois, à partir de la promulgation du présent décret.

Art. 4. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret, lequel sera inséré au *Bulletin des Lois.*

Cahier des charges de la concession du chemin de fer d'embranchement des hauts-fourneaux et forges de Denain à la ligne de Busigny à Somain près la station de Lourches.

TITRE PREMIER.

TRACÉ ET CONSTRUCTION.

Art. 1er. L'embranchement concédé partira des forges de Denain et aboutira à la station de Lourches, sur le chemin de fer d'Anzin à Somain.

Art. 2. Les travaux devront être commencés dans un délai de trois mois, à partir du décret de concession.

Ils devront être terminés dans un délai de dix-huit mois, à partir de la même date, de telle sorte que, à l'expiration de ce dernier délai, le chemin de fer soit en exploitation dans toute son étendue.

Art. 3. Aucun travail ne pourra être entrepris, pour l'établissement du chemin de fer et de ses dépendances, qu'avec l'autorisation de l'administration supérieure ; à cet effet, les projets de tous les travaux à exécuter seront dressés en double expédition et soumis à l'approbation du ministre, qui prescrira, s'il y a lieu, d'y introduire telles modifications que de droit ; l'une de ces expéditions sera remise à la compagnie avec le visa du ministre, l'autre demeurera entre les mains de l'administration.

Avant comme pendant l'exécution, la compagnie aura la faculté de proposer aux projets approuvés les modifications qu'elle jugerait utiles ; mais ces modifications ne pourront être exécutées que moyennant l'approbation de l'administration supérieure.

Art. 4. La compagnie pourra prendre copie de tous les plans, nivellements et devis qui pourraient avoir été antérieurement dressés aux frais de l'État.

Art. 5. Le tracé et le profil du chemin de fer seront arrêtés sur la production de projets d'ensemble comprenant, pour la ligne entière ou pour chaque section de la ligne :

1° Un plan général à l'échelle de un dix-millième ;

2° Un profil en long à l'échelle de un cinq-millième pour les longueurs, et de un millième pour les hauteurs, dont les cotes seront rapportées au niveau moyen de la mer pris pour plan de comparaison ; au-dessous de ce profil, on indiquera, au moyen de trois lignes horizontales disposées à cet effet, savoir:

Les distances kilométriques du chemin de fer, comptées à partir de son origine ;

La longueur et l'inclinaison de chaque pente ou rampe ;

La longueur des parties droites et le développement des parties courbes du tracé, en faisant connaître le rayon correspondant à chacune de ces dernières ;

3° Un certain nombre de profils en travers, y compris le profil type de la voie ;

4° Un mémoire dans lequel seront ustifiées toutes les dispositions essentielles du projet, et un devis descriptif dans lequel seront reproduites, sous forme de tableaux, les indications relatives aux déclivités et aux courbes déjà données sur le profil en long.

La position des gares et stations projetées, celle des cours d'eau et des voies de communication traversés par le chemin de fer, des passages, soit à niveau, soit en dessus, soit en dessous de la voie ferrée, devront être indiquées tant sur le plan que sur le profil en long ; le tout sans préjudice des projets à fournir pour chacun de ces ouvrages.

Art. 6. Les terrains seront acquis et les ouvrages d'art et les terrassements seront exécutés pour une voie, sauf l'établissement d'un certain nombre de gares d'évitement.

Art. 7. La largeur de la voie entre les bords intérieurs des rails devra être de 1m.44 à 1m.45. Dans les parties à deux voies, la largeur de l'entrevoie, mesurée entre les bords extérieurs des rails, sera de 2 mètres.

La largeur des accotements, c'est-à-dire des parties comprises de chaque côté entre le bord extérieur du rail et l'arête supérieure du ballast, sera de 1 mètre au moins.

On ménagera au pied de chaque talus du ballast une banquette de 50 centimètres de largeur.

La compagnie établira le long du chemin de fer les fossés ou rigoles qui seront jugés nécessaires pour l'asséchement de la voie et pour l'écoulement des eaux.

Les dimensions de ces fossés et rigoles seront déterminées par l'administration, suivant les circonstances locales, sur les propositions de la compagnie.

Art. 8. Les alignements seront raccordés entre eux par des courbes dont le rayon ne pourra être inférieur à 350 mètres. Une partie droite de 100 mètres au moins de longueur devra être ménagée entre deux courbes consécutives, lorsqu'elles seront dirigées en sens contraire.

Le maximum de l'inclinaison des pentes et rampes est fixé à 7 millimètres par mètre.

Une partie horizontale de 100 mètres au moins devra être ménagée entre deux fortes déclivités consécutives, lorsque ces déclivités se succéderont en sens contraire et de manière à verser leurs eaux au même point.

Les déclivités correspondant aux courbes de faible rayon devront être réduites autant que faire se pourra.

La compagnie aura la faculté de proposer aux dispositions de cet article et à celles de l'article précédent les modifications qui lui paraîtraient utiles; mais ces modifications ne pourront être exécutées que moyennant l'approbation préalable de l'administration supérieure.

Art. 9. Le nombre, l'étendue et l'emplacement des gares d'évitement seront déterminées par l'administration, la compagnie entendue.

Le nombre des voies sera augmenté, s'il y a lieu, dans les gares et aux abords de ces gares, conformément aux décisions qui seront prises par l'administration, la compagnie entendue.

Le nombre et l'emplacement des stations de voyageurs et des gares de marchandises seront également déterminés par l'administration, sur les propositions de la compagnie, après une enquête spéciale.

La compagnie sera tenue, préalablement à tout commencement d'exécution, de soumettre à l'administration le projet desdites gares, lequel se composera :

1° D'un plan à l'échelle de un cinq-centième, indiquant les voies, les quais, les bâtiments et leur distribution intérieure, ainsi que la disposition de leurs abords ;

2° D'une élévation des bâtiments à l'échelle de 1 centimètre par mètre;

3° D'un mémoire descriptif dans lequel les dispositions essentielles du projet seront justifiées.

Art. 10. A moins d'obstacles locaux, dont l'appréciation appartiendra à l'administration, le chemin de fer, à la rencontre des routes impériales ou départementales, devra passer, soit au-dessus, soit au-dessous de ces routes.

Les croisements à niveau seront tolérés pour les chemins vicinaux, ruraux ou particuliers.

Art. 11. Lorsque le chemin de fer devra passer au-dessus d'une route impériale ou départementale, ou d'un chemin vicinal, l'ouverture du viaduc sera fixée par l'administration, en tenant compte des circonstances locales; mais cette ouverture ne pourra, dans aucun cas, être inférieure à 8 mètres pour la route impériale, à 7 mètres pour la route départementale, à 5 mètres pour un chemin vicinal de grande communication, et à 4 mètres pour un simple chemin vicinal.

Pour les viaducs de forme cintrée, la hauteur sous clef, à partir du sol de la route, sera de 5 mètres au moins. Pour ceux qui seront formés de poutres horizontales en bois ou en fer, la hauteur sous poutre sera de 4m.30 au moins.

La largeur entre les parapets sera au moins de 8m.00. La hauteur de ces parapets sera fixée par l'administration, et ne pourra, dans aucun cas, être inférieure à 80 centimètres.

Art. 12. Lorsque le chemin de fer devra passer au-dessous d'une route im-

périale ou départementale, ou d'un chemin vicinal, la largeur entre les parapets du pont qui supportera la route ou le chemin sera fixée par l'administration, en tenant compte des circonstances locales ; mais cette largeur ne pourra, dans aucun cas, être inférieure à 8 mètres pour la route impériale, à 7 mètres pour la route départementale, à 5 mètres pour un chemin vicinal de grande communication, et à 4 mètres pour un simple chemin vicinal.

L'ouverture du pont entre les culées sera au moins de $4^m.50$, et la distance verticale ménagée au-dessus des rails extérieurs de chaque voie pour le passage des trains ne sera pas inférieure à $4^m.80$ au moins.

Art. 13. Dans le cas où des routes impériales ou départementales, ou des chemins vicinaux, ruraux ou particuliers, seraient traversés à leur niveau par le chemin de fer, les rails devront être posés sans aucune saillie ni dépression sur la surface de ces routes, et de telle sorte qu'il n'en résulte aucune gêne pour la circulation des voitures.

Le croisement à niveau du chemin de fer et des routes ne pourra s'effectuer sous un angle de moins de 45 degrés.

Chaque passage à niveau sera muni de barrières ; il y sera, en outre, établi une maison de garde toutes les fois que l'utilité en sera reconnue par l'administration.

La compagnie devra soumettre à l'approbation de l'administration les projets types de ces barrières.

Art. 14. Lorsqu'il y aura lieu de modifier l'emplacement ou le profil des routes existantes, l'inclinaison des pentes et rampes sur les routes modifiées ne pourra excéder 3 centimètres par mètre pour les routes impériales ou départementales, et 5 centimètres pour les chemins vicinaux. L'administration restera libre, toutefois, d'apprécier les circonstances qui pourraient motiver une dérogation à cette clause, comme à celle qui est relative à l'angle de croisement des passages à niveau.

Art. 15. La compagnie sera tenue de rétablir et d'assurer à ses frais l'écoulement de toutes les eaux dont le cours serait arrêté, suspendu ou modifié par ses travaux.

Les viaducs à construire à la rencontre des rivières, des canaux et des cours d'eau quelconques auront au moins 8 mètres de largeur entre les parapets sur les chemins à deux voies, et $4^m.50$ sur les chemins à une voie. La hauteur de ces parapets sera fixée par l'administration, et ne pourra être inférieure à 80 centimètres.

La hauteur et le débouché du viaduc seront déterminés, dans chaque cas particulier, par l'administration, suivant les circonstances locales.

Art. 16. Les souterrains à établir pour le passage du chemin de fer auront au moins $4^m,50$ de largeur entre les pieds-droits au niveau des rails, et 6 mètres de hauteur sous clef au-dessus de la surface des rails. La distance verticale entre l'intrados et le dessus des rails extérieurs de chaque voie ne sera pas inférieure à $4^m.80$. L'ouverture des puits d'aérage et de construction des souterrains sera entourée d'une margelle en maçonnerie de 2 mètres de hauteur. Cette ouverture ne pourra être établie sur aucune voie publique.

Art. 16 *bis*. Les articles 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15 et 16 ci-dessus, relatifs aux

conditions d'établissement du chemin de fer, ne s'appliquent pas aux voies, travaux et ouvrages d'art des lignes qui sont actuellement en exploitation ou en construction, et pour lesquelles les dispositions des projets approuvés sont maintenues.

Les parties de seconde voie et autres ouvrages qu'il pourra être nécessaire d'établir ultérieurement sur ces lignes seront exécutés conformément aux dispositions des projets précédemment approuvés pour les mêmes lignes.

Art. 17. A la rencontre des cours d'eau flottables ou navigables, la compagnie sera tenue de prendre toutes les mesures et de payer tous les frais nécessaires pour que le service de la navigation ou du flottage n'éprouve ni interruption ni entrave pendant l'exécution des travaux.

A la rencontre des routes impériales ou départementales et des autres chemins publics, il sera construit des chemins et ponts provisoires, par les soins et aux frais de la compagnie, partout où cela sera jugé nécessaire pour que la circulation n'éprouve ni interruption ni gêne.

Avant que les communications existantes puissent être interceptées, une reconnaissance sera faite par les ingénieurs de la localité à l'effet de constater si les ouvrages provisoires présentent une solidité suffisante et s'ils peuvent assurer le service de la circulation.

Un délai sera fixé par l'administration pour l'exécution des travaux définitifs destinés à rétablir les communications interceptées.

Art. 18. La compagnie n'emploiera, dans l'exécution des ouvrages, que des matériaux de bonne qualité; elle sera tenue de se conformer à toutes les règles de l'art, de manière à obtenir une construction parfaitement solide.

Tous les aqueducs, ponceaux, ponts et viaducs à construire à la rencontre des divers cours d'eau et des chemins publics ou particuliers, seront en maçonnerie ou en fer, sauf les cas d'exception qui pourront être admis par l'administration.

Art. 19. Les voies seront établies d'une manière solide et avec des matériaux de bonne qualité. L'administration fixera le poids des rails, sur la proposition de la compagnie.

Art. 20. Le chemin de fer sera séparé des propriétés riveraines par des murs, haies ou toute autre clôture dont le mode et la disposition seront autorisés par l'administration, sur la proposition de la compagnie.

Art. 21. Tous les terrains nécessaires pour l'établissement du chemin de fer et de ses dépendances, pour la déviation des voies de communication et des cours d'eau déplacés, et, en général, pour l'exécution des travaux, quels qu'ils soient, auxquels cet établissement pourra donner lieu, seront achetés et payés par la compagnie concessionnaire.

Les indemnités pour occupation temporaire ou pour détérioration de terrains, pour chômage, modification ou destruction d'usines, et pour tous dommages quelconques résultant des travaux, seront supportées et payées par la compagnie.

Art. 22. L'entreprise étant d'utilité publique, la compagnie est investie, pour l'exécution des travaux dépendants de sa concession, de tous les droits que les lois et règlements confèrent à l'administration en matière de travaux publics,

soit pour l'acquisition des terrains par voie d'expropriation, soit pour l'extraction, le transport et le dépôt des terres, matériaux, etc., et elle demeure en même temps soumise à toutes les obligations qui dérivent, pour l'administration, de ces lois et règlements.

Art. 23. Dans les limites de la zone frontière et dans le rayon de servitude des enceintes fortifiées, la compagnie sera tenue, pour l'étude et l'exécution de ses projets, de se soumettre à l'accomplissement de toutes les formalités et de toutes les conditions exigées par les lois, décrets et règlements concernant les travaux mixtes.

Art. 24. Si la ligne du chemin de fer traverse un sol déjà concédé pour l'exploitation d'une mine, l'administration déterminera les mesures à prendre pour que l'établissement du chemin de fer ne nuise pas à l'exploitation de la mine, et réciproquement pour que, le cas échéant, l'exploitation de la mine ne compromette pas l'existence du chemin de fer.

Les travaux de consolidation à faire dans l'intérieur de la mine à raison de la traversée du chemin de fer, et tous les dommages résultant de cette traversée pour les concessionnaires de la mine, seront à la charge de la compagnie.

Art. 25. Si le chemin de fer doit s'étendre sur des terrains renfermant des carrières ou les traverser souterrainement, il ne pourra être livré à la circulation avant que les excavations qui pourraient en compromettre la solidité aient été remblayées ou consolidées. L'administration déterminera la nature et l'étendue des travaux qu'il conviendra d'entreprendre à cet effet, et qui seront d'ailleurs exécutés par les soins et aux frais de la compagnie.

Art. 26. Pour l'exécution des travaux, la compagnie se soumettra aux décisions ministérielles concernant l'interdiction du travail les dimanches et jours fériés.

Art. 27. Les travaux seront exécutés sous le contrôle et la surveillance de l'administration.

Les travaux devront être adjugés par lots et sur série de prix, soit avec publicité et concurrence, soit sur soumissions cachetées, entre entrepreneurs agréés à l'avance, à moins que le conseil d'administration n'ait été spécialement autorisé par l'assemblée générale des actionnaires à les faire exécuter en régie, ou à traiter directement de leur exécution.

Tout marché général pour l'ensemble du chemin de fer, soit à forfait, soit sur série de prix, est, dans tous les cas, formellement interdit.

Le contrôle et la surveillance de l'administration auront pour objet d'empêcher la compagnie de s'écarter des dispositions prescrites par le présent cahier des charges, et spécialement par le présent article, et de celles qui résulteront des projets approuvés.

Art. 28. A mesure que les travaux seront terminés sur des parties de chemin de fer susceptibles d'être livrées utilement à la circulation, il sera procédé, sur la demande de la compagnie, à la reconnaissance et, s'il y a lieu, à la réception provisoire de ces travaux, par un ou plusieurs commissaires que l'administration désignera.

Sur le vu du procès-verbal de cette reconnaissance, l'administration autorisera, s'il y a lieu, la mise en exploitation des parties dont il s'agit; après cette

autorisation, la compagnie pourra mettre lesdites parties en service et y percevoir les taxes ci-après déterminées. Toutefois, ces réceptions partielles ne deviendront définitives que par la réception générale et définitive du chemin de fer.

Art. 29. Après l'achèvement total des travaux, et dans le délai qui sera fixé par l'administration, la compagnie fera faire à ses frais un bornage contradictoire et un plan cadastral du chemin de fer et de ses dépendances. Elle fera dresser également à ses frais, et contradictoirement avec l'administration, un état descriptif de tous les ouvrages d'art qui auront été exécutés, ledit état accompagné d'un atlas contenant les dessins cotés de tous lesdits ouvrages.

Une expédition dûment certifiée des procès-verbaux de bornage, du plan cadastral, de l'état descriptif et de l'atlas, sera dressée aux frais de la compagnie et déposée dans les archives du ministère.

Les terrains acquis par la compagnie postérieurement au bornage général, en vue de satisfaire aux besoins de l'exploitation, et qui par cela même deviendront partie intégrante du chemin de fer, donneront lieu, au fur et à mesure de leur acquisition, à des bornages supplémentaires, et seront ajoutés sur le plan cadastral; addition sera également faite sur l'atlas de tous les ouvrages d'art exécutés postérieurement à sa rédaction.

TITRE II.

ENTRETIEN ET EXPLOITATION.

Art. 30. Le chemin de fer et toutes ses dépendances seront constamment entretenus en bon état, de manière que la circulation y soit toujours facile et sûre.

Les frais d'entretien et ceux auxquels donneront lieu les réparations ordinaires et extraordinaires seront entièrement à la charge de la compagnie.

Si le chemin de fer, une fois achevé, n'est pas constamment entretenu en bon état, il y sera pourvu d'office à la diligence de l'administration et aux frais de la compagnie, sans préjudice, s'il y a lieu, de l'application des dispositions indiquées ci-après dans l'article 40.

Le montant des avances faites sera recouvré au moyen de rôles que le préfet rendra exécutoires.

Art. 31. La compagnie sera tenue d'établir à ses frais, partout où besoin sera, des gardiens en nombre suffisant pour assurer la sécurité du passage des trains sur la voie et celle de la circulation ordinaire sur les points où le chemin de fer sera traversé à niveau par des routes ou chemins.

Art. 32. Les machines locomotives seront construites sur les meilleurs modèles; elles devront consumer leur fumée et satisfaire d'ailleurs à toutes les conditions prescrites ou à prescrire par l'administration pour la mise en service de ce genre de machines.

Les voitures de voyageurs devront également être faites d'après les meilleurs modèles, et satisfaire à toutes les conditions réglées ou à régler pour les voitures servant au transport des voyageurs sur les chemins de fer. Elles seront suspendues sur ressorts et garnies de banquettes.

Il y en aura de trois classes au moins :

Les voitures de première classe seront couvertes, garnies et fermées à glaces

Celles de deuxième classe seront couvertes, fermées à glaces, et auront des banquettes rembourrées;

Celles de troisième classe seront couvertes, fermées à vitres et munies de banquettes à dossier.

L'intérieur de chacun des compartiments de toute classe contiendra l'indication du nombre des places de ce compartiment.

L'administration pourra exiger qu'un compartiment de chaque classe soit réservé dans les trains de voyageurs aux femmes voyageant seules.

Les voitures de voyageurs, les wagons destinés au transport des marchandises, des chaises de poste, des chevaux ou des bestiaux, les plates-formes, et, en général, toutes les parties du matériel roulant, seront de bonne et solide construction.

La compagnie sera tenue, pour la mise en service de ce matériel, de se soumettre à tous les règlements sur la matière.

Les machines locomotives, tenders, voitures, wagons de toute espèce, plates-formes, composant le matériel roulant, seront constamment entretenus en bon état.

Art. 33. Des règlements d'administration publique, rendus après que la compagnie aura été entendue, détermineront les mesures et les dispositions nécessaires pour assurer la police et l'exploitation du chemin de fer, ainsi que la conservation des ouvrages qui en dépendent.

Toutes les dépenses qu'entraînera l'exécution des mesures prescrites en vertu de ces règlements seront à la charge de la compagnie.

La compagnie sera tenue de soumettre à l'approbation de l'administration les règlements relatifs au service et à l'exploitation du chemin de fer.

Les règlements dont il s'agit dans les deux paragraphes précédents seront obligatoires non-seulement pour la compagnie concessionnaire, mais encore pour toutes celles qui obtiendraient ultérieurement l'autorisation d'établir des lignes de chemins de fer d'embranchement ou de prolongement, et, en général, pour toutes les personnes qui emprunteraient l'usage du chemin de fer.

Le ministre déterminera, sur la proposition de la compagnie, le minimum et le maximum de vitesse des convois de voyageurs et de marchandises et des convois spéciaux des postes, ainsi que la durée du trajet.

Art. 34. Pour tout ce qui concerne l'entretien et les réparations du chemin de fer et de ses dépendances, l'entretien du matériel et le service de l'exploitation, la compagnie sera soumise au contrôle et à la surveillance de l'administration.

Outre la surveillance ordinaire, l'administration déléguera, aussi souvent qu'elle le jugera utile, un ou plusieurs commissaires pour reconnaître et constater l'état du chemin de fer, de ses dépendances et du matériel.

TITRE III.

DURÉE, RACHAT ET DÉCHÉANCE DE LA CONCESSION.

Art. 35. La concession du chemin de fer mentionné à l'article 1er du présent cahier des charges aura une durée égale au temps restant à courir sur la concession du chemin de fer du Nord et prendra fin le 31 décembre 1950.

Art. 36. A l'époque fixée pour l'expiration de la concession, et par le seul fait de cette expiration, le gouvernement sera subrogé à tous les droits de la compagnie sur le chemin de fer et ses dépendances, et il entrera immédiatement en jouissance de tous ses produits.

La compagnie sera tenue de lui remettre en bon état d'entretien le chemin de fer et tous les immeubles qui en dépendent, quelle qu'en soit l'origine, tels que les bâtiments des gares et stations, les remises, ateliers et dépôts, les maisons de garde, etc. Il en sera de même de tous les objets immobiliers dépendant également dudit chemin, tels que les barrières et clôtures, les voies, changements de voies, plaques tournantes, réservoirs d'eau, grues hydrauliques, machines fixes, etc.

Dans les cinq dernières années qui précéderont le terme de la concession, le gouvernement aura le droit de saisir les revenus du chemin de fer et de les employer à rétablir en bon état le chemin de fer et ses dépendances, si la compagnie ne se mettait pas en mesure de satisfaire pleinement et entièrement à cette obligation.

En ce qui concerne les objets mobiliers, tels que le matériel roulant, les matériaux, combustibles et approvisionnements de tout genre, le mobilier des stations, l'outillage des ateliers et des gares, l'état sera tenu, si la compagnie le requiert, de reprendre tous ces objets sur l'estimation qui en sera faite à dire d'experts, et réciproquement, si l'état le requiert, la compagnie sera tenue de les céder de la même manière.

Toutefois, l'état ne pourra être tenu de reprendre que les approvisionnements nécessaires à l'exploitation du chemin pendant six mois.

Art. 37. A toute époque, après l'expiration des quinze premières années de la concession, le gouvernement aura la faculté de racheter la concession entière du chemin de fer.

Pour régler le prix du rachat, on relèvera les produits nets annuels obtenus par la compagnie pendant les sept années qui auront précédé celle où le rachat sera effectué; on en déduira les produits nets des deux plus faibles années, et l'on établira le produit net moyen des cinq autres années.

Ce produit net moyen formera le montant d'une annuité qui sera due et payée à la compagnie pendant chacune des années restant à courir sur la durée de l concession.

Dans aucun cas, le montant de l'annuité ne sera inférieur au produit net de la dernière des sept années prises pour terme de comparaison.

La compagnie recevra en outre, dans les trois mois qui suivront le rachat, les

remboursements auxquels elle aurait droit à l'expiration de la concession, selon l'article 36 ci-dessus.

Art. 38. Si la compagnie n'a pas commencé les travaux dans le délai fixé par l'article 2, elle sera déchue de plein droit, sans qu'il y ait lieu à aucune notification ou mise en demeure préalable.

Dans ce cas, la somme de 500 000 francs qui aura été déposée, ainsi qu'il sera dit à l'article 67, à titre de cautionnement, deviendra la propriété de l'État et restera acquise au trésor public.

Art. 39. Faute par la compagnie d'avoir terminé les travaux dans le délai fixé par l'article 2, faute aussi par elle d'avoir rempli les diverses obligations qui lui sont imposées par le présent cahier des charges, elle encourra la déchéance, et il sera pourvu, s'il y a lieu, tant à la continuation et à l'achèvement des travaux qu'à l'exécution des autres engagements contractés par la compagnie au moyen d'une adjudication que l'on ouvrira sur une mise à prix des ouvrages exécutés, des matériaux approvisionnés et des parties du chemin de fer déjà livrées à l'exploitation.

Les soumissions pourront être inférieures à la mise à prix.

La nouvelle compagnie sera soumise aux clauses du présent cahier des charges, et la compagnie évincée recevra d'elle le prix que la nouvelle adjudication aura fixé.

La partie du cautionnement qui n'aura pas encore été restituée deviendra la propriété de l'État.

Si l'adjudication ouverte n'amène aucun résultat, une seconde adjudication sera tentée sur les mêmes bases, après un délai de trois mois; si cette seconde tentative reste également sans résultat, la compagnie sera définitivement déchue de tous droits, et alors les ouvrages exécutés, les matériaux approvisionnés et les parties de chemin du fer déjà livrées à l'exploitation appartiendront à l'État.

Art. 40. Si l'exploitation du chemin de fer vient à être interrompue en totalité ou en partie, l'administration prendra immédiatement, aux frais et risques de la compagnie, les mesures nécessaires pour assurer provisoirement le service.

Si, dans les trois mois de l'organisation du service provisoire, la compagnie n'a pas valablement justifié qu'elle est en état de reprendre et de continuer l'exploitation, et si elle ne l'a pas effectivement reprise, la déchéance pourra être prononcée par le ministre. Cette déchéance prononcée, le chemin de fer et toutes ses dépendances seront mis en adjudication, et il sera procédé ainsi qu'il est dit à l'article précédent.

Art. 41. Les dispositions des trois articles qui précèdent cesseraient d'être applicables, et la déchéance ne serait pas encourue dans le cas où le concessionnaire n'aurait pu remplir ses obligations par suite de circonstances de force majeure dûment constatées.

TITRE IV.

TAXES ET CONDITIONS RELATIVES AU TRANSPORT DES VOYAGEURS ET DES MARCHANDISES.

Art. 42. Pour indemniser la compagnie des travaux et dépenses qu'elle s'engage à faire par le présent cahier des charges, et sous la condition expresse qu'elle en remplira exactement toutes les obligations, le gouvernement lui accorde l'autorisation de percevoir, pendant toute la durée de la concession, les droits de péage et les prix de transport ci-après déterminés :

TARIF.	PRIX de péage.	PRIX de transport.	PRIX totaux.
1° PAR TÊTE ET PAR KILOMÈTRE.			
Grande vitesse.			
	fr.	fr.	fr.
Voyageurs. — Voitures couvertes, garnies et fermées à glaces (1re classe).	0.067	0.033	0.10
Voitures couvertes, fermées à glaces et à banquettes rembourrées (2e classe).	0.050	0.025	0.075
Voitures couvertes et fermées à vitres (3e classe).	0.037	0.018	0.055
Enfants. — Au-dessous de trois ans, les enfants ne payent rien, à la condition d'être portés sur les genoux des personnes qui les accompagnent.			
De trois à sept ans, ils payent demi-place et ont droit à une place distincte ; toutefois, dans un même compartiment, deux enfants ne pourront occuper que la place d'un voyageur.			
Au-dessus de sept ans, ils payent place entière.			
Chiens transportés dans les trains de voyageurs. (Sans que la perception puisse être inférieure à 0f.30.)	0.010	0.005	0.015
Petite vitesse.			
Bœufs, vaches, taureaux, chevaux, mulets, bêtes de trait.	0.07	0.03	0.10
Veaux et porcs.	0.025	0.015	0.04
Moutons, brebis, agneaux, chèvres.	0.01	0.01	0.02
Lorsque les animaux ci-dessus dénommés seront, sur la demande des expéditeurs, transportés à la vitesse des trains de voyageurs, les prix seront doublés.			
2° PAR TONNE ET PAR KILOMÈTRE.			
Marchandises transportées à grande vitesse.			
Huîtres, poissons frais, denrées, excédants de bagage et marchandises de toute classe transportées à la vitesse des trains de voyageurs.	0.20	0.16	0.36
Marchandises transportées à petite vitesse.			
(1re classe.) Spiritueux, huiles, bois de menuiserie, de teinture et autres bois exotiques, produits chimiques non dénommés, œufs, viande fraîche, gibier, sucre, café, drogues, épiceries, tissus, denrées coloniales, objets manufacturés, armes.	0.09	0.07	0.16
(2e classe.) Blés, grains, farines, légumes farineux, riz, maïs, châtaignes et autres denrées alimentaires non dénommées, chaux et plâtre, charbon de bois, bois à brûler (dit de corde), perches, chevrons, planches, madriers, bois de charpente, marbre en bloc, albâtre, bitumes, cotons, laines, vins, vinaigres, boissons, bières, levûre sèche, coke, fers, cuivre, plomb et autres métaux ouvrés ou non, fontes moulées.	0.08	0.06	0.14

SUITE DU TARIF.	PRIX de péage.	PRIX de transport.	PRIX totaux.
(3e classe.) Pierres de taille et produits de carrières, minerais autres que les minerais de fer, fonte brute, sel, moellons, meulières, argiles, briques, ardoises.	fr. 0,06	fr. 0.04	fr. 0.10
(4e classe.) Houille, marne, cendres, fumiers et engrais, pierres à chaux et à plâtre, pavés et matériaux pour la construction et la réparation des routes, minerais de fer, cailloux et sables:			
Pour le parcours de 0 à 20 kilomètres.	0.05	0.03	0.08
(Sans que la taxe puisse être supérieure à 1f.25.)			
Pour le parcours de 21 à 100 kilomètres..	0.04	0.02	0.06
(Sans que la taxe puisse être supérieure à 5 fr.)			
Pour le parcours de 101 à 300 kilomètres	0.03	0.02	0.05
(Sans que la taxe puisse être supérieure à 12 fr.)			
Au delà de 300 kilomètres.	0.025	0.015	0.04
3° VOITURES ET MATÉRIEL ROULANT TRANSPORTÉS A PETITE VITESSE.			
Par pièce et par kilomètre.			
Wagon ou chariot pouvant porter de 3 à 6 tonnes.	0.09	0.06	0.15
Wagon ou chariot pouvant porter plus de 6 tonnes. . . .	0.12	0.08	0.20
Locomotive pesant de 12 à 18 tonnes (ne traînant pas de convoi).	1.80	1.20	3.00
Locomotive pesant plus de 18 tonnes (ne traînant pas de convoi).	2.25	1.50	3.75
Tender de 7 à 10 tonnes.	0,90	0.60	1.50
Tender de plus de 10 tonnes.	1.35	0.90	2.25
Les machines locomotives seront considérées comme ne traînant pas de convoi, lorsque le convoi remorqué, soit de voyageurs, soit de marchandises, ne comportera pas un péage au moins égal à celui qui serait perçu sur la locomotive avec son tender, marchant sans rien traîner.			
Le prix à payer pour un wagon chargé ne pourra jamais être inférieur à celui qui serait dû pour un wagon marchant à vide.			
Voitures à deux ou à quatre roues, à un fond et à une seule banquette dans l'intérieur.	0.15	0.10	0.25
Voitures à quatre roues, à deux fonds et à deux banquettes dans l'intérieur, omnibus, diligences, etc.	0.18	0.14	0.32
Lorsque, sur la demande des expéditeurs, les transports auront lieu à la vitesse des trains de voyageurs, les prix ci-dessus seront doublés.			
Dans ce cas, deux personnes pourront, sans supplément de prix, voyager dans les voitures à une banquette, et trois dans les voitures à deux banquettes, omnibus, diligences, etc. Les voyageurs excédant ce nombre payeront le prix des places de deuxième classe.			
Voitures de déménagement à deux ou à quatre roues à vide.	0.12	0.08	0.20
Ces voitures, lorsqu'elles seront chargées, payeront en sus des prix ci-dessus, par tonne de chargement et par kilomètre	0.08	0.06	0.14
4° SERVICE DES POMPES FUNÈBRES ET TRANSPORT DES CERCUEILS.			
Grande vitesse.			
Une voiture des pompes funèbres renfermant un ou plusieurs cercueils sera transportée aux mêmes prix et conditions qu'une voiture à quatre roues, à deux fonds et à deux banquettes	0.36	0.28	0.64
Chaque cercueil confié à l'administration du chemin de fer sera transporté, dans un compartiment isolé, au prix de	0.18	0.12	0.30

Les prix déterminés ci-dessus pour les transports à grande vitesse ne comprennent pas l'impôt dû à l'État.

Il est expressément entendu que les prix de transport ne seront dus à la compagnie qu'autant qu'elle effectuerait elle-même ses transports à ses frais et par ses propres moyens; dans le cas contraire, elle n'aura droit qu'aux prix fixés pour le péage.

La perception aura lieu d'après le nombre de kilomètres parcourus. Tout kilomètre entamé sera payé comme s'il avait été parcouru en entier.

Si la distance parcourue est inférieure à 6 kilomètres, elle sera comptée pour 6 kilomètres.

Le poids de la tonne est de 1 000 kilogrammes.

Les fractions de poids ne seront comptées, tant pour la grande que pour la petite vitesse, que par centième de tonne ou par 10 kilogrammes.

Ainsi tout poids compris entre zéro et 10 kilogrammes payera comme 10 kilogrammes; entre 10 et 20 kilogrammes, comme 20 kilogrammes, etc.

Toutefois, pour les excédants de bagages et marchandises à grande vitesse, les coupures seront établies : (1°) de zéro à 5 kilogrammes; (2°) au-dessus de 5 jusqu'à 10 kilogrammes; (3°) au-dessus de 10 kilogrammes, par fraction indivisible de 10 kilogrammes.

Quelle que soit la distance parcourue, le prix d'une expédition quelconque, soit en grande, soit en petite vitesse, ne pourra être moindre de 40 centimes.

Dans le cas où le prix de l'hectolitre de blé s'élèverait, sur le marché régulateur d'Arras, à 20 francs ou au-dessus, le gouvernement pourra exiger de la compagnie que le tarif du transport des blés, grains, riz, maïs, farines et légumes farineux, péage compris, ne puisse s'élever au maximum qu'à 7 centimes par tonne et par kilomètre.

Art. 43. A moins d'une autorisation spéciale et révocable de l'administration, tout train régulier de voyageurs devra contenir des voitures de toute classe en nombre suffisant pour toutes les personnes qui se présenteraient dans les bureaux du chemin de fer.

Dans chaque train de voyageurs, la compagnie aura la faculté de placer des voitures à compartiments spéciaux pour lesquels il sera établi des prix particuliers, que l'administration fixera sur la proposition de la compagnie; mais le nombre des places à donner dans ces compartiments ne pourra dépasser le cinquième du nombre total des places du train.

Art. 44. Tout voyageur dont le bagage ne pèsera pas plus de 30 kilogrammes n'aura à payer, pour le port de ce bagage, aucun supplément du prix de sa place.

Cette franchise ne s'appliquera pas aux enfants transportés gratuitement, et elle sera réduite à 20 kilogrammes pour les enfants transportés à moitié prix.

Art. 45. Les animaux, denrées, marchandises, effets et autres objets non désignés dans le tarif seront rangés, pour les droits à percevoir, dans les classes avec lesquelles ils auront le plus d'analogie, sans que jamais, sauf les exceptions formulées aux articles 46 et 47 ci-après, aucune marchandise non dénommée puisse être soumise à une taxe supérieure à celle de la première classe du tarif ci-dessus.

Les assimilations de classes pourront être provisoirement réglées par la compagnie; mais elles seront soumises immédiatement à l'administration, qui prononcera définitivement.

Art. 46. Les droits de péage et les prix de transport déterminés au tarif ne sont point applicables à toute masse indivisible pesant plus de 3.000 kilogrammes.

Néanmoins, la compagnie ne pourra se refuser à transporter les masses indivisibles pesant de 3.000 à 5.000 kilogrammes; mais les droits de péage et les prix de transport seront augmentés de moitié.

La compagnie ne pourra être contrainte à transporter les masses pesant plus de 5.000 kilogrammes.

Si, nonobstant la disposition qui précède, la compagnie transporte des masses indivisibles pesant plus de 5.000 kilogrammes, elle devra, pendant trois mois au moins, accorder les mêmes facilités à tous ceux qui en feraient la demande.

Dans ce cas, les prix de transport seront fixés par l'administration, sur la proposition de la compagnie.

Art. 47. Les prix de transport déterminés au tarif ne sont point applicables :

1° Aux denrées et objets qui ne sont pas nommément énoncés dans le tarif, et qui ne pèseraient pas 200 kilogrammes sous le volume d'un mètre cube;

2° Aux matières inflammables ou explosibles, aux animaux et objets dangereux, pour lesquels des règlements de police prescriraient des précautions spéciales;

3° Aux animaux dont la valeur déclarée excéderait 5.000 francs;

4° A l'or et à l'argent, soit en lingots, soit monnayés ou travaillés, au plaqué d'or ou d'argent, au mercure et au platine, ainsi qu'aux bijoux, dentelles, pierres précieuses, objets d'art et autres valeurs;

5° Et, en général, à tous paquets, colis ou excédants de bagages pesant isolément 40 kilogrammes et au-dessous.

Toutefois, les prix de transport déterminés au tarif sont applicables à tous paquets ou colis, quoique emballés à part, s'ils font partie d'envois pesant ensemble plus de 40 kilogrammes d'objets envoyés par une même personne à une même personne. Il en sera de même pour les excédants de bagages qui pèseraient ensemble ou isolément plus de 40 kilogrammes.

Le bénéfice de la disposition énoncée dans le paragraphe précédent, en ce qui concerne les paquets et colis, ne peut être invoqué par les entrepreneurs de messageries et de roulage et autres intermédiaires de transport, à moins que les articles par eux envoyés ne soient réunis en un seul colis.

Dans les cinq cas ci-dessus spécifiés, les prix de transport seront arrêtés annuellement par l'administration, tant pour la grande que pour la petite vitesse, sur la proposition de la compagnie.

En ce qui concerne les paquets ou colis mentionnés au § 5 ci-dessus, les prix de transport devront être calculés de telle manière qu'en aucun cas un de ces paquets ou colis ne puisse payer un prix plus élevé qu'un article de même nature pesant plus de 40 kilogrammes.

Art. 48. Dans le cas où la compagnie jugerait convenable, soit pour le parcours total, soit pour les parcours partiels de la voie de fer, d'abaisser, avec

ou sans conditions, au-dessous des limites déterminées par le tarif, les taxes qu'elle est autorisée à percevoir, les taxes abaissées ne pourront être relevées qu'après un délai de trois mois au moins pour les voyageurs et d'un an pour les marchandises.

Toute modification de tarif proposée par la compagnie sera annoncée un mois d'avance par des affiches.

La perception des tarifs modifiés ne pourra avoir lieu qu'avec l'homologation de l'administration supérieure, conformément aux dispositions de l'ordonnance du 15 novembre 1846.

La perception des taxes devra se faire indistinctement et sans aucune faveur.

Tout traité particulier qui aurait pour effet d'accorder à un ou plusieurs expéditeurs une réduction sur les tarifs approuvés demeure formellement interdit.

Toutefois, cette disposition n'est pas applicable aux traités qui pourraient intervenir entre le gouvernement et la compagnie dans l'intérêt des services publics, ni aux réductions ou remises qui seraient accordées par la compagnie aux indigents.

En cas d'abaissement des tarifs, la réduction portera proportionnellement sur le péage et sur le transport.

Art. 49. La compagnie sera tenue d'effectuer constamment avec soin, exactitude et célérité, et sans tour de faveur, le transport des voyageurs, bestiaux, denrées, marchandises et objets quelconques qui lui seront confiés.

Les colis, bestiaux et objets quelconques seront inscrits, à la gare d'où ils partent et à la gare où ils arrivent, sur des registres spéciaux, au fur et a mesure de leur réception; mention sera faite, sur les registres de la gare de départ, du prix total dû pour leur transport.

Pour les marchandises ayant une même destination, les expéditions auront lieu suivant l'ordre de leur inscription à la gare de départ.

Toute expédition de marchandises sera constatée, si l'expéditeur le demande, par une lettre de voiture dont un exemplaire restera aux mains de la compagnie et l'autre aux mains de l'expéditeur. Dans le cas où l'expéditeur ne demanderait pas de lettre de voiture, la compagnie sera tenue de lui délivrer un récépissé qui énoncera la nature et le poids du colis, le prix total du transport et le délai dans lequel ce transport devra être effectué.

Art. 50. La compagnie sera tenue de mettre les marchandises à la disposition du destinataire, dans les vingt-quatre heures qui suivront leur enregistrement à la gare du départ.

L'administration supérieure déterminera, par des règlements spéciaux, les heures d'ouverture et de fermeture des gares et stations, tant en hiver qu'en été, ainsi que les dispositions relatives aux denrées apportées par les trains de nuit et destinées à l'approvisionnement des marchés des villes.

Lorsque la marchandise devra passer d'une ligne sur une autre sans solution de continuité, les délais de livraison et d'expédition au point de jonction seront fixés par l'administration, sur la proposition de la compagnie.

Art. 51. Les frais accessoires non mentionnés dans les tarifs, tels que ceux d'enregistrement, de chargement, de déchargement et de magasinage dans les

gares et magasins du chemin de fer, seront fixés annuellement par l'administration, sur la proposition de la compagnie.

Art. 52. A moins d'une autorisation spéciale de l'administration, il est interdit à la compagnie, conformément à l'article 14 de la loi du 15 juillet 1845, de faire directement ou indirectement avec des entreprises de transport de voyageurs ou de marchandises par terre ou par eau, sous quelque dénomination ou forme que ce puisse être, des arrangements qui ne seraient pas consentis en faveur de toutes les entreprises desservant les mêmes voies de communication.

L'administration, agissant en vertu de l'article 33 ci-dessus, prescrira les mesures à prendre pour assurer la plus complète égalité entre les diverses entreprises de transport dans leurs rapports avec le chemin de fer.

Art. 53. Les dispositions du présent titre ne seront appliquées, en ce qui concerne le transport des voyageurs, que dans le cas où le gouvernement aurait exigé de la compagnie, conformément au deuxième paragraphe de l'article 2 du décret de concession, l'établissement d'un service public de voyageurs.

TITRE V.

STIPULATIONS RELATIVES A DIVERS SERVICES PUBLICS.

Art. 54. Les militaires ou marins voyageant en corps, aussi bien que les militaires ou marins voyageant isolément pour cause de service, envoyés en congé limité ou en permission, ou rentrant dans leurs foyers après libération, ne seront assujettis, eux, leurs chevaux et leurs bagages, qu'au quart de la taxe du tarif fixé par le présent cahier des charges.

Si le gouvernement avait besoin de diriger des troupes et un matériel militaire ou naval sur l'un des points desservis par le chemin de fer, la compagnie serait tenue de mettre immédiatement à sa disposition, pour la moitié de la taxe du même tarif, tous ses moyens de transport.

Art. 55. Les fonctionnaires ou agents chargés de l'inspection, du contrôle et de la surveillance du chemin de fer seront transportés gratuitement dans les voitures de la compagnie.

La même faculté est accordée aux agents des contributions indirectes et des douanes chargés de la surveillance des chemins de fer dans l'intérêt de la perception de l'impôt.

Art. 56. Le service des lettres et dépêches sera fait comme il suit :

1° A chacun des trains de voyageurs et de marchandises circulant aux heures ordinaires de l'exploitation, la compagnie sera tenue de réserver gratuitement deux compartiments spéciaux d'une voiture de deuxième classe, ou un espace équivalent, pour recevoir les lettres, les dépêches et les agents nécessaires au service des postes, le surplus de la voiture restant à la disposition de la compagnie.

2° Si le volume des dépêches ou la nature du service rend insuffisante la capacité de deux compartiments à deux banquettes, de sorte qu'il y ait lieu de substituer une voiture spéciale aux wagons ordinaires, le transport de cette voiture sera également gratuit.

Lorsque la compagnie voudra changer les heures de départ de ses convois

ordinaires, elle sera tenue d'en avertir l'administration des postes quinze jours à l'avance.

Les employés chargés de la surveillance du service, les agents préposés à l'échange ou à l'entrepôt des dépêches, auront accès dans les gares ou stations pour l'exécution de leur service, en se conformant aux règlements de police intérieure de la compagnie.

Art. 57. Le gouvernement se réserve la faculté de faire, le long des voies, toutes les constructions, de poser tous les appareils nécessaires à l'établissement d'une ligne télégraphique, sans nuire au service du chemin de fer.

La compagnie concessionnaire sera tenue de faire garder par ses agents les fils et appareils des lignes électriques, de donner aux employés télégraphiques connaissance de tous les accidents qui pourraient survenir, et de leur en faire connaître les causes. En cas de rupture du fil télégraphique, les employés de le compagnie auront à raccrocher provisoirement les bouts séparés, d'après les instructions qui leur seront données à cet effet.

Dans le cas où des déplacements de fils, appareils ou poteaux, deviendraient nécessaires, par suite de travaux exécutés sur le chemin, ces déplacements auraient lieu, aux frais de la compagnie, par les soins de l'administration des lignes télégraphiques.

La compagnie pourra être autorisée et au besoin requise par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, agissant de concert avec le ministre de l'intérieur, d'établir à ses frais les fils et appareils télégraphiques destinés à transmettre les signaux nécessaires pour la sûreté et la régularité de son exploitation.

Elle pourra, avec l'autorisation du ministre de l'intérieur, se servir des poteaux de la ligne télégraphique de l'État, lorsqu'une semblable ligne existera le long de la voie.

La compagnie sera tenue de se soumettre à tous les règlements d'administration publique concernant l'établissement et l'emploi de ces appareils, ainsi que l'organisation, aux frais de la compagnie, du contrôle de ce service par les agents de l'État.

Art. 58. Les dispositions des articles 54, 55 et 56 ci-dessus ne seront apppliquées que dans le cas où le gouvernement exigerait de la compagnie, conformément au § 2 de l'article 2 du décret de concession, l'établissement d'un service public de voyageurs.

TITRE VI.

CLAUSES DIVERSES.

Art. 59. Dans le cas où le gouvernement ordonnerait ou autoriserait la construction de routes impériales, départementales ou vicinales, de chemins de fer ou de canaux qui traverseraient la ligne objet de la présente concession, la compagnie ne pourra s'opposer à ces travaux; mais toutes les dispositions nécessaires seront prises pour qu'il n'en résulte aucun obstacle à la construction ou au service du chemin de fer, ni aucuns frais pour la compagnie.

Art. 60. Toute exécution ou autorisation ultérieure de route, de canal, de chemin de fer, de travaux de navigation dans la contrée où est situé le chemin

de fer objet de la présente concession, ou dans toute autre contrée voisine ou éloignée, ne pourra donner ouverture à aucune demande d'indemnité de la part de la compagnie.

Art. 61. Le gouvernement se réserve expressément le droit d'accorder de nouvelles concessions de chemins de fer s'embranchant sur le chemin qui fait l'objet du présent cahier des charges, ou qui seraient établis en prolongement du même chemin.

La compagnie ne pourra mettre aucun obstacle à ces embranchements, ni réclamer, à l'occasion de leur établissement, aucune indemnité quelconque, pourvu qu'il n'en résulte aucun obstacle à la circulation ni aucuns frais particuliers pour la compagnie.

Les compagnies concessionnaires de chemins de fer d'embranchement ou de prolongement auront la faculté, moyennant les tarifs ci-dessus déterminés et l'observation des règlements de police et de service établis ou à établir, de faire circuler leurs voitures, wagons et machines, sur le chemin de fer objet de la présente concession, pour lequel cette faculté sera réciproque à l'égard desdits embranchements et prolongements.

Dans le cas où les diverses compagnies ne pourraient s'entendre entre elles sur l'exercice de cette faculté, le gouvernement statuerait sur les difficultés qui s'élèveraient entre elles à cet égard.

Dans le cas où une compagnie d'embranchement ou de prolongement joignant la ligne qui fait l'objet de la présente concession n'userait pas de la faculté de circuler sur cette ligne, comme aussi dans le cas où la compagnie concessionnaire de cette dernière ligne ne voudrait pas circuler sur les prolongements et embranchements, les compagnies seraient tenues de s'arranger entre elles de manière que le service de transport ne soit jamais interrompu aux points de jonction des diverses lignes.

Celle des compagnies qui se servira d'un matériel qui ne serait pas sa propriété payera une indemnité en rapport avec l'usage et la détérioration de ce matériel. Dans le cas où les compagnies ne se mettraient pas d'accord sur la quotité de l'indemnité ou sur les moyens d'assurer la continuation du service sur toute la ligne, le gouvernement y pourvoirait d'office et prescrirait toutes les mesures nécessaires.

La compagnie pourra être assujettie, par les décrets qui seront ultérieurement rendus pour l'exploitation des chemins de fer de prolongement ou d'embranchement joignant celui qui lui est concédé, à accorder aux compagnies de ces chemins une réduction de péage ainsi calculée :

1° Si le prolongement ou l'embranchement n'a pas plus de 100 kilomètres, 10 p. 100 du prix perçu par la compagnie ;

2° Si le prolongement ou l'embranchement excède 100 kilomètres, 15 p. 100 ;

3° Si le prolongement ou l'embranchement excède 200 kilomètres, 20 p. 100 ;

4° Si le prolongement ou l'embranchement excède 300 kilomètres, 25 p. 100.

Art. 62. La compagnie sera tenue de s'entendre avec tout propriétaire de mines ou d'usines qui, offrant de se soumettre aux conditions prescrites ci-après, demanderait un nouvel embranchement ; à défaut d'accord, le gouvernement statuera sur la demande, la compagnie entendue.

Les embranchements seront construits aux frais des propriétaires de mines et d'usines, et de manière à ce qu'il ne résulte de leur établissement aucune entrave à la circulation générale, aucune cause d'avarie pour le matériel, ni aucuns frais particuliers pour la compagnie.

Leur entretien devra être fait avec soin aux frais de leurs propriétaires et sous le contrôle de l'administration.

L'administration pourra, à toutes époques, prescrire les modifications qui seraient jugées utiles dans la soudure, le tracé ou l'établissement de la voie desdits embranchements, et les changements seront opérés aux frais des propriétaires.

L'administration pourra même, après avoir entendu les propriétaires, ordonner l'enlèvement temporaire des aiguilles de soudure, dans le cas où les établissements embranchés viendraient à suspendre en tout ou en partie leurs transports.

Art. 63. La contribution foncière sera établie en raison de la surface des terrains occupés par le chemin de fer et ses dépendances; la cote en sera calculée, comme pour les canaux, conformément à la loi du 25 avril 1803.

Les bâtiments et magasins dépendants de l'exploitation du chemin de fer seront assimilés aux propriétés bâties de la localité. Toutes les contributions auxquelles ces édifices pourront être soumis seront, aussi bien que la contribution foncière, à la charge de la compagnie.

Art. 64. Les agents et gardes que la compagnie établira, soit pour la perception des droits, soit pour la surveillance et la police du chemin de fer et de ses dépendances, pourront être assermentés, et seront, dans ce cas, assimilés aux gardes champêtres.

Art. 65. Le chemin de fer sera placé sous la surveillance de l'administration.

Art. 66. Les frais de visite, de surveillance et de réception des travaux, et les frais de contrôle de l'exploitation seront supportés par la compagnie.

Afin de pourvoir à ces frais, la compagnie sera tenue de verser chaque année, à la caisse centrale du trésor public, une somme de 50 francs par chaque kilomètre de chemin de fer concédé.

Dans lesdites sommes n'est pas comprise celle qui sera déterminé, en exécution de l'article 57 ci-dessus, pour frais de contrôle du service télégraphique de la compagnie par les agents de l'État.

Si la compagnie ne verse pas les sommes ci-dessus réglées aux époques qui auront été fixées, le préfet rendra un rôle exécutoire, et le montant en sera recouvré comme en matière de contributions publiques.

Art. 67. Avant la signature du décret qui ratifiera l'acte de concession, la compagnie déposera au trésor public une somme de 10.000 francs en numéraire ou en rentes sur l'État, calculées conformément à l'ordonnance du 19 janvier 1825, ou en bons du trésor ou autres effets publics, avec transfert, au profit de la caisse des dépôts et consignations, de celles de ces valeurs qui seraient nominatives ou à ordre.

Cette somme formera le cautionnement de l'entreprise.

Elle sera rendue à la compagnie par cinquièmes et proportionnellement à l'a-

vancement des travaux. Le dernier cinquième ne sera remboursé qu'après leur entier achèvement.

Art. 68. La compagnie devra faire élection de domicile à Lille.

Dans le cas où elle ne l'aurait pas fait, toute notification ou signification à elle adressée sera valable lorsqu'elle sera faite au secrétariat général de la préfecture du Nord.

Art. 69. Les contestations qui s'élèveraient entre la compagnie et l'administration au sujet de l'exécution et de l'interprétation des clauses du présent cahier des charges seront jugées administrativement par le conseil de préfecture du département du Nord, sauf recours au conseil d'État.

Art. 70. Le présent cahier des charges ne sera passible que du droit fixe de 1 franc.

Arrêté à Paris, le 18 juin 1863.

Le Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

E. ROUHER.

Décret du 22 juin 1863 concernant : 1° les inspecteurs généraux des chemins de fer ; 2° les inspecteurs principaux de l'exploitation commerciale des chemins de fer, les inspecteurs particuliers et les commissaires de surveillance administrative.

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu notre décret en date du 17 juin 1854 (*), qui institue près de notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, des inspecteurs généraux de chemins de fer ;

Vu également les règlements et arrêtés relatifs aux inspecteurs principaux et particuliers de l'exploitation commerciale et aux commissaires de surveillance administrative des chemins de fer ;

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. Le nombre des inspecteurs généraux de chemins de fer, fixé à cinq par notre décret précité du 17 juin 1854, est porté à six.

Art. 2. Les inspecteurs généraux des chemins de fer sont nécessairement admis à faire valoir leurs droits à la retraite à l'âge de de soixante-cinq ans.

Pourront être maintenus jusqu'à soixante et dix ans les inspecteurs généraux actuellement en exercice.

(*) *Bulletin des lois*, bull. 195, n° 1740.

Art. 3. Sont nécessairement admis à faire valoir leurs droits à la retraite :

Les inspecteurs principaux de l'exploitation commerciale des chemins de fer âgés de soixante-deux ans ;

Les inspecteurs particuliers âgés de soixante ans,

Et les commissaires de surveillance administrative âgés de soixante ans.

Toutefois, lorsque ces derniers n'auront pas accompli dix années au moins de services effectifs dans le cadre des commissaires, ils seront maintenus en activité jusqu'à l'expiration de cette période de dix années.

Art. 4. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret.

Arrêté du ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, du 15 *juillet* 1863 (*), *concernant le transport par les voies ferrées des matières explosibles ou inflammables autres que la poudre.*

Le ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu les lois, décrets et ordonnances portant concession des diverses lignes de chemins de fer en exploitation, ensemble les cahiers des charges y annexés ;

Vu les articles 21 et 66 de l'ordonnance du 15 novembre 1846, portant :

« *Art.* 21. Il est défendu d'admettre, dans les convois qui portent « des voyageurs, aucune matière pouvant donner lieu, soit à des « explosions, soit à des incendies.

« *Art.* 66. Les personnes qui voudront expédier des marchandises « de la nature de celles qui sont mentionnées à l'article 21 devront « les déclarer au moment où elles les apporteront dans les stations « du chemin de fer.

« Des mesures spéciales de précaution seront prescrites, s'il y a « lieu, pour le transport desdites marchandises, la compagnie en- « tendue ; »

Vu nos arrêtés des 20 août 1857 et 22 mars 1860, concernant le transport du phosphore et des allumettes chimiques ;

(*) Voir ci-après, p. 277, la circulaire transmissive du 22 juillet 1863.

Vu les diverses circulaires et instructions concernant le transport des matières explosibles ou inflammables;

Vu le modèle de tarifs généraux, arrêté le 11 septembre 1861, donnant la nomenclature des substances qui ne peuvent être transportées en grande vitesse;

Vu notre arrêté du 30 mai 1862, portant fixation du tarif exceptionnel prévu par l'article 47 du cahier des charges des compagnies de chemins de fer, ledit arrêté reproduisant l'énonciation des substances dangereuses non susceptibles d'être admises dans les trains contenant des voyageurs;

Considérant que certaines substances réputées dangereuses, à raison de leur inflammabilité ou de leur explosibilité, et exclues à ce titre des transports en grande vitesse, ont cependant été exceptionnellement admises, sous la réserve de diverses mesures de précaution, dans les trains contenant des voyageurs, sur les sections de chemins de fer qui ne comportaient pas de trains de marchandises, sans qu'il en soit résulté aucun accident;

Considérant que l'expérience d'une exploitation déjà ancienne a démontré la possibilité, sans compromettre la sûreté, d'accorder aux compagnies de chemins de fer et au commerce de plus grandes facilités pour le transport des produits de certaines industries;

Vu les propositions des compagnies et les rapports des ingénieurs chargés du contrôle et de la surveillance des chemins de fer;

Sur le rapport du conseiller d'État, directeur général des ponts et chaussées et des chemins de fer,

Arrête :

Art. 1er. Par application de l'article 21, ci-dessus rappelé, de l'ordonnance du 15 novembre 1846, les matières autres que les poudres de guerre, de mine ou de chasse, qui ne peuvent être transportées en chemins de fer par les trains contenant des voyageurs, sont :

Les fulminates,

Les fulmi-coton.

Art. 2. Les artifices, les capsules, les allumettes chimiques, le phosphore, l'éther, le collodion et autres substances analogues non dénommées, seront également exclus des trains contenant des voyageurs sur les sections de chemins de fer où circulent des trains réguliers de marchandises.

Sur les sections où ne circulent pas de trains réguliers de marchandises, les substances dont il s'agit pourront être transportées par trains mixtes.

Art. 3. Les pailles, le foin, les déchets, les acides et essences, le

charbon de bois et toutes autres substances plus ou moins inflammables, pourront être transportées par tous les trains.

Art. 4. Par application de l'article 66 de l'ordonnance du 15 novembre 1846, le transport des diverses substances comprises dans les articles 2 et 3 du présent arrêté est soumis aux conditions suivantes :

Artifices. — Les pièces de faibles dimensions seront emballées dans des caisses en planches d'un centimètre au moins d'épaisseur. Les pièces de grandes dimensions seront fixées avec soin contre les parois des wagons et isolées. On n'admettra aucune autre matière explosible ou facilement inflammable dans les wagons contenant des artifices.

Capsules. — Emballage dans des sacs, et les sacs dans des caisses en planches d'un centimètre au moins d'épaisseur.

Allumettes chimiques. — Emballage soigné, dans des caisses en planches d'un centimètre au moins d'épaisseur, et contenant un chargement de 150 kilogrammes au maximum. Placement des caisses d'allumettes dans des wagons ne renfermant aucune autre matière explosible ou facilement inflammable.

Phosphore. — Emballage dans des vases à parois non fragiles, étanches et remplis d'eau.

Éther, collodion ou autres subtances analogues, acides, essences. — Emballage dans des vases ou bonbonnes à parois non fragiles et étanches.

Les autres matières inflammables, susceptibles d'être chargées sur des plates-formes ou dans des wagons découverts, seront bâchées avec le plus grand soin.

Art. 5. Les wagons contenant des matières explosibles ou inflammables, susceptibles d'être transportées par trains de voyageurs ou par trains mixtes, ou seulement par trains de marchandises, seront dans la dernière moitié du train; ils doivent toujours être précédés ou suivis de trois wagons au moins ne contenant aucune matière explosible ou facilement inflammable.

Art. 6. Il n'est pas dérogé aux dispositions des arrêtés des 15 février 1861 et 15 avril 1863, concernant le transport des poudres et munitions de guerre, lesquelles dispositions sont également applicables aux poudres de chasse ou de mine.

Art. 7. Les arrêtés des 20 août 1857 et 22 mars 1860, concernant le transport du phosphore et des allumettes chimiques, ainsi que nos circulaires des 8 novembre 1858, 10 mai et 21 mai 1860, concernant le transport des capsules et de diverses matières inflammables, sont abrogés.

Art. 8. Il sera procédé à une révision des dispositions contraires au présent arrêté, contenues dans le modèle de tarifs généraux, arrêté le 11 septembre 1861, et dans notre arrêté du 30 mai 1862, portant fixation du tarif exceptionnel prévu par l'article 47 du cahier des charges des compagnies de chemins de fer.

Art. 9. MM. les ingénieurs et autres fonctionnaires du service du contrôle, ainsi que les commissaires de surveillance administrative des chemins de fer, sont chargés d'assurer l'exécution du présent arrêté.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

A. BÉHIC.

Décret du 16 *juillet* 1863, *qui approuve des modifications aux statuts de la société anonyme formée à Paris sous la dénomination de* Société des anciennes salines domaniales de l'Est.

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu notre décret du 8 janvier 1862 (*), portant autorisation de la société anonyme formée à Paris sous la dénomination de *Société des anciennes salines domaniales de l'Est* et approbation de ses statuts;

Vu la délibération de l'assemblée générale des actionnaires de la compagnie, en date du 24 mars 1863, ayant pour objet diverses modifications aux statuts sociaux;

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit:

Art. 1er. La nouvelle rédaction des articles 19, 20 et 46 des statuts de la société anonyme formée à Paris sous la dénomination de *Société des anciennes salines domaniales de l'Est* est approuvée, telle qu'elle est contenue dans l'acte passé le 7 juillet 1863 devant Me Dufour et son collègue, notaires à Paris, lequel acte restera annexé au présent décret.

Art. 2. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de

---

(*) *Annales des mines,* 6e série, tome I des lois et décrets, p. 25.

l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Bulletin des lois*, inséré au *Moniteur* et dans un journal d'annonces judiciaires du département de la Seine et enregistré avec l'acte modificatif, au greffe du tribunal de commerce de la Seine.

Et le 7 juillet 1863,

Par-devant Mᵉ Jean Dufour et son collègue, notaires à Paris, soussignés,

Ont comparu :

M. Gustave Benat, chevalier de la Légion d'honneur, demeurant à Paris, rue de Castellane, nᵒ 4 ;

Et M. Charles-Louis-Pierre Burton, propriétaire, chevalier de la Légion d'honneur, demeurant à Paris, rue Basse-du-Rempart, nᵒ 66.

Agissant, M. Benat, comme président, et M. Burton, comme membre du conseil d'administration de la société des anciennes salines domaniales de l'Est, et comme délégués, à l'effet des présentes par délibération dudit conseil d'administration, en date du 15 avril 1863, en vertu des pouvoirs spéciaux conférés audit conseil par l'assemblée générale extraordinaire, régulièrement constituée, des actionnaires de cette société en date du 24 mars 1863.

Un extrait du procès-verbal de ladite assemblée générale et un extrait du procès-verbal de ladite délibération du conseil d'administration sont demeurés ci-annexés, après avoir été certifiés véritables par les comparants et revêtus d'une mention d'annexe par les notaires soussignés,

Lesquels ont exposé ce qui suit :

Dans sa réunion précitée, l'assemblée générale des actionnaires a apporté certaines modifications aux statuts de la société des anciennes salines domaniales de l'Est, établis dans un acte reçu par Mᵉ Dufour, notaire à Paris, soussigné, le 6 janvier 1862.

Par la même délibération, l'assemblée générale a donné tous pouvoirs au conseil d'administration pour arrêter la rédaction nouvelle des articles 19, 20 et 46 des statuts, accepter les changements qui seraient demandés par le gouvernement, arrêter la rédaction définitive des articles modifiés et en faire la publication, conformément à la loi.

Aujourd'hui, les comparants, en vertu des pouvoirs qui leur ont été conférés, déclarent arrêter ainsi qu'il suit la rédaction définitive des articles 19, 20 et 46 des statuts de la société des anciennes salines domaniales de l'Est :

« *Art.* 19. Chaque administrateur doit, dans la huitaine de sa nomination, « déposer dans la caisse de la société cinquante actions, qui restent inaliéna« nables pendant la durée de ses fonctions.

« *Art.* 20. Les administrateurs reçoivent des jetons de présence dont la va« leur sera réglée par l'assemblée générale, laquelle pourra en outre leur at« tribuer une participation dans les bénéfices après le prélèvement de la réserve « et d'un dividende de 50 francs par action. Le conseil en règle la répartition « entre ses membres.

« Il peut en outre, et à raison de services exceptionnels, être attribué à ceux « des administrateurs qui seraient délégués conformément à l'article 28, une

« rémunération dont le montant et la forme sont déterminés par l'assemblée gé-« nérale.

« *Art.* 46. Les recettes de la société serviront d'abord à acquitter les dé-« penses de toute nature nécessitées par l'exploitation, les frais d'administra-« tion, l'intérêt et l'amortissement des obligations créées ci-dessus, article 8, et « généralement toutes les charges sociales.

« Les produits nets, déduction faite de toutes les charges qui viennet d'être « mentionnées, constituent les bénéfices.

« Ces bénéfices seront distribués ainsi qu'il suit :

« Un vingtième au compte de la réserve ;

« Le surplus aux actionnaires, sous la réserve des droits qui seraient attri-« bués aux administrateurs, conformément aux dispositions de l'article 20.

« L'excédant des bénéfices pourra en outre, sur la proposition du conseil « d'administration, être grevé par l'assemblée générale d'un prélèvement en fa-« veur des chefs d'exploitation et employés de tous grades qu'elle jugerait « utile d'intéresser de la sorte à la prospérité de la compagnie.

« Dans le cas où il résulterait des comptes arrêtés au 30 juin de chaque an-« née que la situation des affaires sociales et les bénéfices acquis permettent « la distribution d'un dividende provisoire, une première répartition pourra « avoir lieu sur le dividende annuel, en vertu d'une délibération spéciale du « conseil d'administration et dans les limites que l'assemblée générale aura dé-« terminées.

« Par suite de cette nouvelle rédaction, les articles 19, 20 et 46 des statuts « primitifs sont et demeurent annulés. »

Mention des présentes sera faite sur toutes pièces que besoin sera et par tous officiers publics de ce requis.

Et pour les faire publier conformément à la loi, tous pouvoirs sont donnés au porteur d'une expédition ou d'un extrait.

Dont acte :

Fait et passé à Paris, au siége de la société des anciennes salines domaniales de l'Est, rue Bergère, n° 25,

Les jours, mois et an susdits ;

Et, après lecture faite, les comparants ont signé avec les notaires.

Ensuite est cette mention :

» Enregistré à Paris, troisième bureau, le 9 juillet 1863, folio 3 recto, » case 1re. Reçu 5 francs, et pour double décime, 1 franc. Signé Gauthier. »

(Suit la teneur des annexes.)

Vu pour être annexé au décret impérial en date du 16 juillet 1863, enregistré sous le n° 550.

Le Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Signé Armand Béhic.

Décret du 16 *juillet* 1863, *portant extension du périmètre de la concession de mines de houille dite de* Fléchinelle (Pas-de-Calais).

(Extrait.)

Art. 1er. Il est fait réunion à la concession des mines de houille de Fléchinelle (Pas-de-Calais), instituée par décret du 31 août 1858, de terrains houillers portant sur les communes d'Enquin et d'Enguinegatte, arrondissement de Saint-Omer, et délimités comme il suit, conformément au plan annexée au présent décret, savoir :

A l'est, par la portion *yx* de la ligne droite tirée du clocher de Marthes sur celui d'Enquin et prolongée jusqu'à la rencontre de l'axe du chemin de grande communication n° 55, ladite portion *yx* formant la limite occidentale de la concession actuelle de Fléchinelle ;

Au nord, par le prolongement *xo* de la limite septentrionale de ladite concession, arrêté au point *o*, intersection d'une droite tirée du clocher d'Enguinegatte au clocher d'Enquin avec l'axe du chemin de grande communication n° 52 ;

A l'ouest, par la droite dirigée du point *o* précédent sur le clocher d'Erny-Saint-Julien et arrêtée au point *z*, où elle est coupée par la droite menée du clocher de Serny au point d'intersection de l'axe du chemin de grande communication n° 52 avec l'axe du chemin vicinal de Thérouanne à Erny-Saint-Julien, dit chemin de Saint-Omer à Saint-Pol ;

Au sud, par la droite menée du point *z* ci-dessus défini au point de départ *y* ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 1 kilomètre quarré 57 hectares.

Art. 2. Par suite de l'annexion ci-dessus, la concession des mines de houille de Fléchinelle est et demeure délimitée comme il suit, conformément au plan ci-joint :

A l'est, par la portion de la droite tirée du clocher de Liettres au clocher de Fléchin, qui forme la limite ouest de la concession d'Auchy-au-Bois instituée par décret du 29 décembre 1855 ;

Au nord, par la droite qui joint le point *v*, angle nord-ouest du périmètre de ladite concession d'Auchy-au-Bois, au point d'intersection *o*, d'une droite tirée du clocher d'Enguinegatte au clocher d'Enquin et de l'axe du chemin de grande communication n° 52 ;

A l'ouest, par une droite dirigée du point *o* précédent sur le clocher d'Erny-Saint-Julien et arrêtée au point *z*, où elle est coupée par la droite menée du clocher de Serny au point d'intersection de

l'axe du chemin de grande communication n° 52 avec l'axe du chemin vicinal de Thérouanne à Erny-Saint-Julien, dit chemin de Saint-Omer à Saint-Pol :

Au sud, par la ligne brisée *zyt* formée : 1° de la droite *zy* menée du point *z* ci-dessus défini au point *y*, où la ligne des clochers de Marthes et d'Enquin prolongée coupe l'axe du chemin de grande communication n° 55 ; 2° de la droite *yt* joignant le point *y* précédent au point *t*, angle sud-ouest du périmètre de la concession d'Auchy-au-Bois ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 5 kilomètres quarrés, 32 hectares.

Art. 3. Il n'est dérogé en rien aux autres dispositions du décret impérial du 31 août 1858, lesquelles seront rendues applicables à l'ensemble de la concession délimitée comme il est dit ci-dessus.

Art. 4. Les clauses et conditions du cahier des charges annexé audit décret seront également rendues applicables à l'ensemble de la concession nouvelle.

Décret du 16 *juillet* 1863, *qui accorde aux sieurs* GIUSEPPI (Félix) et VECCHINI (Dominique) *la concession de mines d'antimoine situées dans la commune de* LURI, *arrondissement de* BASTIA (Corse).

(EXTRAIT.)

Art. 2. Cette concession, qui prendra le nom de *concession de Luri-Castello*, est limitée conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

Au nord, par une droite partant de la tour de Sénèque et aboutissant au rocher de Pente-Chinse ;

A l'est, par une droite allant de ce dernier point au sommet du Monte-Castello ;

Au sud, par une droite allant de ce dernier point au pic dit Punta-Vergine ;

A l'ouest, par une droite tirée de ce dernier point à la tour de Sénèque, point de départ ;

Lesdites limites renferment une étendue superficielle de 6 kilomètres quarrés, 52 hectares.

Art. 4. Les droits attribués aux propriétaires de la surface, par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés à une redevance annuelle de 0f,15 par hectare de terrain compris dans la concession.

Cahier des charges de la concession des mines d'antimoine de Luri-Castello.

(Extrait.)

Art. 5. Dans le cas où les travaux projetés par les concessionnaires devraient s'étendre sous les villages de Lueto, de Sorbo ou sous des habitations ou édifices isolés, les travaux ne pourront être exécutés qu'en vertu d'une autorisation spéciale du préfet donnée sur le rapport des ingénieurs des mines, après que le conseil municipal et les propriétaires autorisés auront été entendus et après que les concessionnaires auront donné caution de payer l'indemnité exigée par l'article 15 de la loi du 21 avril 1810. Les contestations relatives, soit à la caution, soit à l'indemnité, seront portées devant les tribunaux et cours, conformément audit article.

L'autorisation d'exécuter les travaux sera refusée par le préfet, s'il est reconnu que l'exploitation peut compromettre la sûreté du sol, celle des habitants et la conservation des édifices.

Décret du 16 *juillet* 1863, *qui accorde à la* Société des mines et usines à zinc de Pallières *la concession de mines de pyrites de de fer situées dans les communes de* Saint-Félix de Pallières, *de* Tornac *et* d'Anduze, *arrondissements* d'Alais *et du* Vigan (Gard).

(Extrait.)

Art. 2. Cette concession, qui prendra le nom de *concession de Valleraube*, est limitée conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

Au nord-ouest, par une ligne droite tirée de Driole, point G, au Marchaud, point F, ladite droite formant la limite de la concession de pyrites de Pallières et Gravoullière, instituée le 1er mai 1822 ;

A l'ouest, par une droite allant du point F ci-dessus au point E, angle nord-est du château de Saint-Félix, section B, n° 102 du plan cadastral de la commune de Saint-Félix de Pallières ;

Au sud, par une ligne droite joignant l'angle nord-est du château de Saint-Félix de Pallières au Mas-Neuf, point D, lequel forme un des sommets de la concession de zinc de la Croix-de-Pallières, instituée le 27 juillet 1848, et de celle de Valensole, instituée le 21 avril 1858 ;

A l'est, par une droite dirigée du Mas-Neuf sur Paillerette (limite orientale de la concession de la Croix-de-Pallières), mais arrêtée au point H où elle coupe la ligne IG ci-après définie ;

Au nord-est, par ladite ligne IG, depuis le point H jusqu'au point G, point de départ.

La ligne GI est une perpendiculaire abaissée de Driole, point G, sur la droite DT qui joint l'angle sud de la maison Coulomb, à Mas-Neuf, à l'angle sud de la maison du sieur Maloutier, à Montsauve (concession de pyrites des Adams; décret du 5 mai 1855).

Lesdites limites renferment une étendue superficielle de 3 kilomètres quarrés, 26 hectares.

Art. 4. Les droits attribués aux propriétaires de la surface, par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés à une rente annuelle $0^f,10$ par hectare de terrain compris dans la concession.

Décret du 16 *juillet* 1863, *qui autorise le duc* de Marmier, *propriétaire de l'usine à fer et du moulin dits de* Seveux, *situés sur une dérivation de la Saône, dans la commune de* Seveux, *arrondissement de* Gray (Haute-Saône), *et permissionnés par décret du* 8 *février* 1850, *à mettre en activité le feu de forge qu'il a rétabli dans l'usine à fer, dont la consistance est et demeure en conséquence fixée ainsi qu'il suit, savoir :*

Deux patouillets servant à l'épuration du minerai de fer;
Un haut-fourneau pour la fusion du minerai au charbon de bois;
Un foyer d'affinerie également au charbon de bois;
Les appareils de soufflerie et de compression nécessaires au roulement de l'usine.

(Extrait.)

Art. 3. Les eaux bourbeuses provenant du lavage continueront à être déversées directement dans la Saône; néanmoins, le permissionnaire sera tenu d'établir des bassins d'épuration à la suite des patouillets si l'expérience en fait reconnaître plus tard la nécessité. L'administration déterminera alors l'emplacement et les dimensions de ces bassins.

Art. 5. En exécution de l'article 75 de la loi du 21 avril 1810, le permissionnaire payera, à titre de taxe de permission et pour une fois seulement, une somme de 100 francs, qui sera versée entre les mains du receveur de l'arrondissement dans le mois qui suivra la notification du présent décret.

Décret du 16 juillet 1863, qui autorise la compagnie concessionnaire des mines de plomb argentifère de VILLEFORT *et* VIALAS (Lozère) *à maintenir en activité l'usine destinée à la préparation mécanique et au traitement métallurgique des minerais de plomb argentifère, qu'elle possède sur la rivière du* LUECH, *dans la commune de* VIALAS, *arrondissement de* FLORAC.

La consistance de cette usine est et demeure fixée ainsi qu'il suit, savoir :

1° *A l'atelier de préparation mécanique.*

Cinq bocards munis ensemble de cinquante-huit flèches ;
Douze tables à secousses avec quatre-vingts bassins de dépôt ;
Douze cribles à main ;
Cinq cribles à piston ;
Deux schlammgraben avec bassins de dépôt ;
Une table tournante avec quatre bassins de dépôt.

2° *A l'atelier de fonderie.*

Un bocard armé de six flèches pour la pulvérisation des terres et brasques nécessaires à la construction des creusets ;
Deux fourneaux à manche ;
Trois fours de grillage ;
Un four de coupelle ;
Un trommel pour le classement des litharges ;
Chambre de condensation de 200 mètres de longueur pour les fumées de tous les fourneaux.

(EXTRAIT.)

Art. 4. En exécution de l'article 75 de la loi du 21 avril 1810, les permissionnaires payeront, à titre de taxe de permission et pour une fois seulement, la somme de 300 francs, qui sera versée entre les mains du receveur de l'arrondissement, dans le mois qui suivra la notification du présent décret.

Décret du 22 juillet 1863, qui accorde aux sieurs Jean-François Sarrazin *et* Joseph-Auguste Mercier *la concession de mines de fer oolithique situées dans les communes de* Laissey *et de* Roulans, *arrondissement de* Baume (Doubs).

(Extrait.)

Art. 2. Cette concession, qui prendra le nom de *concession de Roulans*, est limitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

A l'est, par une ligne droite partant du confluent du ravin de la Lepierre dans le Doubs, point G du plan, et aboutissant à l'intersection du chemin de Saint-Étienne avec le bord méridional de la route impériale n° 73, de Moulins à Bâle, point F du plan.

Au nord, à partir dudit point F par le bord méridional de cette route jusqu'à sa rencontre avec le prolongement de la limite rectiligne des communes de Delus et de Laissey, point D du plan ;

A l'ouest, par une ligne droite partant dudit point D, et aboutissant au point où la droite servant de limite aux deux communes joint le Doubs, point H du plan ;

Au sud, 1° par la rive droite du Doubs depuis ledit point H jusqu'à l'intersection de cette ligne avec une ligne droite, menée de l'axe du clocher de la chapelle d'Aigremont à l'extrémité nord-ouest du sentier qui traverse dans la direction du sud-est au nord-ouest les vigies du canton de Beaubois, point I du plan ;

2° Par la droite qui part du point I ci-dessus défini et se dirige vers le clocher de la chapelle d'Aigremont, mais en la limitant au point K, où elle est rencontrée par la droite menée du point limite des trois communes de Laissey, Roulans et Deluz, et dirigée vers un point situé sur le bord oriental du chemin de Roulans à Laissey, à 71m.50 au nord de l'angle que forme ce chemin avec le chemin de Laissey à Douvot ;

3° Par cette même droite, depuis le point K ainsi défini jusqu'à sa rencontre avec la rive droite du Doubs, point G du plan. Ces deux dernières droites servent également de limites à la concession de Souvance ;

Au sud-est, enfin, par cette même rive du Doubs, depuis ledit point C jusqu'au confluent du ravin de Lepière dans le Doubs, point G de départ ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 2 kilomètres quarrés, 76 hectares.

Art. 3. La présente concession ne s'applique qu'au minerai de fer

exploitable par travaux souterrains réguliers ; à l'égard des minerais dits d'alluvion et des minerais en filons ou couches qui seraient situés près de la surface et susceptibles d'être exploités à ciel ouvert, ils demeureront à la disposition des propriétaires du sol, pourvu que leur exploitation à découvert ne rende pas impossible, dans le présent ou dans l'avenir, l'exploitation par travaux souterrains des gîtes situés dans la profondeur.

Art. 5. Les droits attribués aux propriétaires de la surface par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés :

1° A une rente annuelle de 0f.20 par hectare ;

2° A une rétribution de 0f.10 par mètre cube de minerai extrait et trié, payable aux propriétaires sous les terrains desquels on exploitera, et pendant tout le temps qu'y durera l'exploitation.

Cahier des charges de la concession des mines de fer oolithique de ROULANS.

(EXTRAIT.)

Art. 7. Dans le cas où les travaux projetés par les concessionnaires devraient s'étendre sous la rivière du Doubs, ou à une distance de ses bords moindre de 10 mètres, ces travaux ne pourront être exécutés qu'après qu'il en aura été donné avis au préfet et aux ingénieurs des mines et des ponts-et-chaussées, et après que les concessionnaires auront donné caution de payer l'indemnité exigée par l'article 15 de la loi du 21 avril 1810.

Le préfet prescrira toutes les mesures de conservation et de sûreté qui seront jugées nécessaires.

Art. 8. Les permissionnaires ne pourront pratiquer aucune ouverture de travaux dans les forêts de l'État avant qu'il ait été dressé contradictoirement procès-verbal de l'état des lieux par les agents de l'administration des forêts, afin que l'on puisse constater, au bout d'un an et successivement chaque année, les indemnités qui seront dues.

Les déblais extraits de ces travaux seront déposés aussi près qu'il sera possible de l'entrée des mines dans les endroits les moins dommageables, lesquels seront désignés par le préfet sur la proposition des agents forestiers locaux, les concessionnaires et les ingénieurs des mines ayant été entendus.

Décret du 22 juillet 1863, portant extension du périmètre de la concession des mines de fer de LAISSEY (Doubs).

(EXTRAIT.)

Art. 1er. Il est fait concession à la société des fonderies et forges du Creuzot, à titre d'extension de la concession des mines de fer de Laissey, département du Doubs, des gîtes ferrifères portant sur

les communes de Laissey, Ougney et Champlive, arrondissement de Baume-les-Dames.

Ladite extension est limitée ainsi qu'il suit, conformément au plan annexé au présent décret, savoir :

A l'ouest et *au nord-ouest* : 1° par une ligne droite menée de l'angle ouest du bois de Combettes, point A du plan, au point culminant du château de Voite, commune de Champlive ; 2° par une ligne droite tirée de ce point culminant à l'orifice de la galerie exécutée autrefois par le sieur Gaultier ; 3° par une ligne partant de ce dernier point et aboutissant au point où la ligne d'affleurement rencontre le ravin de Rougnon, point B du plan ; 4° par une ligne droite partant dudit point B et aboutissant à une borne C placée sur le bord du Doubs, à 15 mètres à l'ouest du confluent du Rougnon ; 5° par une ligne droite menée de ladite borne C à l'angle nord-est du moulin de Laissey, point D du plan, lequel est l'angle sud-est de la concession de Souvance ;

Au nord, par une droite partant dudit point D, aboutissant à l'angle nord-est de la maison de Breulieu, commune de Champlive, point E du plan ;

Au nord-est, par une droite partant dudit point E et aboutissant à la limite des communes de Champlive et de Dammartin, au point où cette limite touche au chemin dit de la voie du château, point F du plan ;

A l'est, par la limite de ces deux communes, depuis ledit point F jusqu'à sa rencontre avec le chemin de la voie de Montier, point G du plan ;

Au sud, par une droite joignant ledit point G à l'angle ouest du bois des Combettes, point A de départ ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 2 kilomètres quarrés, 86 hectares.

Art. 2. Par suite de cette extension, la concession de Laissey est délimitée ainsi qu'il suit, savoir :

A l'ouest : 1° par une ligne droite partant de l'angle ouest du bois des Combettes, commune de Champlive, point A du plan, et aboutissant à l'intersection de la ligne d'affleurement du minerai avec le ravin du Rougnon, point B du plan ; 2° par une ligne droite partant dudit point B, et aboutissant à une borne C placée sur le bord du Doubs, à 15 mètres à l'ouest du confluent du Rougnon ;

Au nord-ouest, par une droite menée de ladite borne C à l'angle nord-est du moulin de Laissey, point D du plan, lequel est l'angle sud-est de la concession de Souvance ;

Au nord, par une droite partant dudit point D et aboutissant à

l'angle nord-est de la maison de Breulieu, commune de Champlive, point E du plan;

Au nord-est, par une droite partant dudit point E et aboutissant à la limite des communes de Champlive et de Dammartin, au point où cette limite touche au chemin dit de la voie du château, point F du plan;

A l'est, par la limite de ces deux communes, depuis ledit point F jusqu'à sa rencontre avec le chemin de la voie de Montier, point G du plan;

Au sud, par une droite joignant ledit point G à l'angle ouest du bois des Combettes, point A de départ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 5 kilomètres quarrés, 10 hectares, 20 ares.

Art. 3. La présente concession ne s'applique qu'au minerai de fer exploitable par travaux souterrains réguliers. A l'égard des minerais dits d'alluvion et des minerais en filons ou couches qui seraient situés près de la surface, et susceptibles d'être exploités à ciel ouvert, ils demeureront à la disposition des propriétaires du sol, pourvu que l'exploitation à découvert ne rende pas impossible, dans le présent ou dans l'avenir, l'exploitation par travaux souterrains des gîtes situés dans la profondeur.

Art. 5. Les droits attribués aux propriétaires de la surface, par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés, pour les nouveaux terrains concédés par le présent décret: 1° à une rente annuelle de 0f,10 par hectare; 2° à une rétribution de 0f,20 par mètre cube de minerai extrait et trié, payable aux propriétaires sous les terrains desquels on exploitera, et pendant tout le temps qu'y durera l'exploitation.

Cahier des charges de la concession des mines de fer de LAISSEY.

(EXTRAIT.)

Art. 7. Les concessionnaires ne pourront pratiquer aucune ouverture de travaux dans les bois domaniaux ou communaux avant qu'il ait été dressé contradictoirement procès-verbal de l'état des lieux par les agents de l'administration des forêts, afin que l'on puisse constater, au bout d'un an et successivement chaque année, les indemnités qui seront dues.

Les déblais extraits de ces travaux seront déposés aussi près qu'il sera possible de l'entrée des mines dans les endroits les moins dommageables, lesquels seront désignés par le préfet, sur la proposition des agents forestiers locaux, les concessionnaires et l'ingénieur des mines ayant été entendus.

Décret du 22 juillet 1863, *qui autorise les ayants droit du sieur* Lallemand-Maréchal *à établir une usine à fer sur les ruisseaux de* la Charlotte *et de* Barigourt, *dans la commune de* Nouart, *arrondissement de* Vouziers (Ardennes); *en remplacement du moulin dit d'*En Haut.

La consistance de ladite usine est et demeure fixée ainsi qu'il suit, savoir :

1° Un haut-fourneau pour la fusion du minerai de fer au charbon de bois;

2° Un bocard à crasse à huit pilons;

3° Les appareils de soufflerie nécessaires au roulement de l'usine.

(Extrait.)

Art. 4. En exécution de l'article 75 de la loi du 21 avril 1810, les concessionnaires payeront, à titre de taxe de permission et pour une fois seulement, une somme de 50 francs, qui sera versée entre les mains du receveur de l'arrondissement dans le mois qui suivra la notification du présent décret.

Décret du 22 juillet 1863, *qui autorise les sociétés anonymes et autres associations commerciales, industrielles ou financières, légalement constituées dans les* Pays-Bas, *à exercer leurs droits en France.*

Napoléon, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu la loi du 30 mai 1857 (*), relative aux sociétés anonymes et autres associations commerciales, industrielles ou financières légalement autorisées en Belgique, et portant qu'un décret impérial, rendu en conseil d'État, peut en appliquer le bénéfice à tous autres pays;

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. Les sociétés anonymes et les autres associations commerciales, industrielles ou financières qui sont soumises dans les Pays-Bas à l'autorisation du gouvernement et qui l'ont obtenue,

(*) *Annales des mines*, 5e série, tome IX des lois et décrets, p. 380.

peuvent exercer tous leurs droits et ester en justice en France, en se conformant aux lois de l'empire.

Art. 2. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au Bulletin des lois et inséré au *Moniteur*.

Décret du 30 *juillet* 1863, *portant que la redevance proportionnelle de la mine de houille de* COMMENTRY (Allier) *est réglée sous forme d'abonnement, pour les années* 1862, 1863, 1864, 1865 *et* 1866, *à* 34.469f.38 *en principal par année.*

Décret du 30 *juillet* 1863, *portant que la redevance proportionnelle des mines de* MONTRAMBERT *et de la* BÉRAUDIÈRE (Loire) *est réglée sous forme d'abonnement, pour les années* 1862, 1863, 1864, 1865 *et* 1866, *à* 44.388 *francs en principal par année.*

Décret du 12 *août* 1863, *qui accorde aux sieurs* LEVYLIER (Joseph) *et* LEVYLIER (Salomon) *la concession de mines de houille situées dans les communes de* BERWEILLER, VILLING, REMERING, TROMBORN, DALHEIM, HARGARTEN-AUX-MINES, FALEK, BIBLING, MERTEN *et* TÉTERCHEN, *arrondissements de* THIONVILLE *et de* METZ (Moselle).

(EXTRAIT.)

Art. 1. Cette concession, qui prendra le nom de *concession de Dalheim*, est limitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

Au sud, par une droite partant du point E, intersection des axes des deux chemins de Téterchen à Hargarten et à Dalheim, et aboutissant au point D, angle sud-est du moulin de Falek, cette limite étant en partie commune avec la concession houillère de Falek ;

Au sud-est, par une droite joignant le point D, ci-dessus défini, au point H, où la frontière prussienne est rencontrée par la limite séparative des communes de Merten et de Berweiller, limite commune sur une partie de son étendue avec la concession de Falek ;

Au nord-est, par la droite reliant le point H au point G, borne kilométrique placée à 39 kilomètres de Metz, sur la route impériale de Metz à Sarrelouis ;

Au nord-ouest, par une ligne brisée composée de deux lignes droites, la première joignant le point G au point F, clocher de Tromborn; la seconde, partant du point F et aboutissant au point de départ E;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 16 kilomètres quarrés, 8 hectares.

Art. 4. Les droits attribués aux propriétaires de la surface, par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés à une redevance annuelle de 0f.15 par hectare de terrain compris dans la concession.

Cahier des charges de la concession des mines de houille de DALHEIM.

(EXTRAIT.)

Art. 5. Les concessionnaires ne pourront pratiquer aucune ouverture de travaux dans les forêts de l'État avant qu'il ait été dressé contradictoirement procès-verbal de l'état de lieux par les agents de l'administration des forêts, afin que l'on puisse constater, au bout d'un an et successivement chaque année, les indemnités qui seront dues.

Les déblais extraits de ces travaux seront déposés aussi près qu'il sera possible de l'entrée des mines, dans les endroits les moins dommageables, lesquels seront désignés par le préfet, sur la proposition des agents forestiers locaux, les concessionnaires et l'ingénieur des mines ayant été entendus.

Décret du 12 *août* 1863, *portant abrogation de l'article* 9 *du décret du* 6 *juin* 1857, *qui imposait aux propriétaires de l'usine à fer dite* DE ROZIÈRES, *située sur la rivière du* CHER, *dans la commune de* LUNERY, *arrondissement de* BOURGES (Cher), *l'obligation de payer à l'État, en exécution de la loi de finances du* 15 *juillet* 1840, *une redevance annuelle de* 600 *francs pour la prise d'eau affectée à l'alimentation de cette usine.*

(EXTRAIT.)

Art. 2. Toutes les autres dispositions dudit décret (*celui du* 6 *juin* 1857) continueront à ressortir leur plein et entier effet.

Et M. Jules-Aristide Charrière, chevalier de la Légion d'honneur, chef de bataillon d'infanterie de marine en mission hors cadre, directeur de la compagnie susnommée.

Suivant un autre acte dressé par ledit Mᵉ Saint-Michel Dunezat et son collègue le 31 octobre 1861, lesdits membres dudit conseil d'administration, spécialement autorisés par délibération du conseil en date de la veille 30 octobre, et en vertu de la délibération de l'assemblée générale des actionnaires du 1ᵉʳ juillet 1860 sus-énoncée, ont donné pouvoir à M. Charrière de révoquer tous mandataires précédemment constitués par le conseil d'administration.

L'assemblée générale des actionnaires de ladite compagnie, dans sa séance du 26 janvier 1862, dont une copie dûment certifiée est restée annexée à la minute d'un acte dressé par lesdits notaires, a accepté la démission de MM. Sauvage et Fournier Saint-Amand, continué les pouvoirs de M. Charrière et en les limitant au 31 mars 1862.

La même assemblée a adopté un projet de traité à passer avec les capitalistes métropolitains, projet ayant pour but notamment l'augmentation du capital social et la translation de siége à Paris, et a conféré aux mandataires de la société les pouvoirs nécessaires pour passer acte des modifications statutaires qui pourraient être la conséquence de ce projet, et comme aussi pour proposer tous changements utiles et consentir toutes suppressions, additions et modifications qui seraient demandées pour parvenir à l'autorisation du Gouvernement.

Suivant délibération du 7 mars 1862, déposée chez Mᵉ Saint-Michel Dunezat le 13 dudit mois, le conseil d'administration a constitué les comparants mandataires de ladite compagnie de l'Approuague à l'effet de suivre conjointement ou l'un d'eux seul, en cas d'empêchement de l'autre, les négociations commencées par M. Charrière, et d'exercer, ensemble ou séparément, les pouvoirs confiés à M. Charrière par le conseil d'administration, aux termes de l'acte passé devant Mᵉ Saint-Michel Dunezat le 31 octobre 1861.

Par délibération en date des 4 et 11 mai 1862, dont acte a été dressé par Mᵉ Saint-Michel Dunezat et son collègue, à Cayenne, le 27 mai 1862, l'assemblée générale des actionnaires a confirmé les pouvoirs donnés précédemment à MM. Charrière et Franconie par délibération du 7 mars précédent.

Par acte passé le 23 mai 1863 devant Mᵉ Berceon, notaire à Paris, les originaux des souscriptions des nouvelles actions créées ci-après ont été déposés au rang des minutes dudit Mᵉ Berceon.

Aujourd'hui, les comparants, agissant en vertu de ces pouvoirs, déclarent arrêter ainsi qu'il suit la nouvelle rédaction des articles des statuts de la compagnie de l'Approuague.

TITRE PREMIER.

FORMATION ET DÉNOMINATION DE LA SOCIÉTÉ, SA DURÉE, SON SIÉGE, SON OBJET.

Art. 1ᵉʳ. Les comparants fondent par ces présentes une société anonyme qui existera entre tous les propriétaires des actions créées ci-après.

Art. 2. La société prend la dénomination de *compagnie aurifère et agricole de l'Approuague.*

Art. 3. Sa durée est fixée à vingt-cinq années, à partir du 1er janvier 1858, sauf les cas de dissolution ou de prorogation prévus ci-après.

Art. 4. Son siége est établi à Paris.

Art. 5. La société a pour objet :

1° L'exploitation, conformément aux clauses et conditions du décret impérial du 5 juillet 1863, des gisements aurifères sur les 200.000 hectares dont l'exploration et l'exploitation lui ont été concédées par le Gouvernement, comme aussi de tous gisements auxquels elle aurait droit, soit dans le cas de nouvelles concessions du Gouvernement, soit dans le cas de traités avec d'autres concessionnaires ;

2° La colonisation, s'il y a lieu, des terrains concédés, conformément au décret impérial visé au § 1er du présent article.

TITRE II.

FONDS SOCIAL. — ACTIONS. — VERSEMENT. — CONSTITUTION.

Art. 6. Le fonds social, précédemment fixé à 2 millions de francs et divisé en 20.000 actions, sur chacune desquelles il n'avait été versé que 25 francs par action, est porté à 4 millions de francs par l'émission nouvelle de 20.000 actions de 100 francs. Ce capital pourra être augmenté ultérieurement dans la forme des modifications aux statuts.

Art. 7. En conséquence, le fonds social est représenté par 40.000 titres de 100 francs divisés en deux séries : l'une de 20.000 actions, composées des anciennes actions libérées de 25 francs, restant soumise aux appels que l'assemblée générale croira devoir faire suivant les besoins de la société ; l'autre série, composée de 20.000 actions nouvelles qui seront soumises aux versements dans les formes et aux époques énoncées à l'article suivant. Les 20.000 actions de la deuxième série appartiennent aux souscripteurs dont les noms suivent :

. . . .

Art. 8. Les 20.000 actions nouvelles seront libérées de la manière suivante : 25 francs au moment de la souscription, 25 francs après l'approbation des modifications apportées par les présentes aux statuts du 12 mai 1858, enfin les 50 p. 100 restant à verser, suivant qu'il en sera décidé par le conseil d'administration.

Art. 9. Chaque action donne droit à une part proportionnelle de toutes les valeurs sociales.

Les actions de la première et de la deuxième série prendront part aux produits et revenus dans la proportion du capital versé sur chacune d'elles.

Les actionnaires ne sont engagés que jusqu'à concurrence du montant de leurs actions ; au delà de ce nombre, ils ne peuvent être soumis à aucun appel de fonds.

Art. 10. Toute somme dont le versement est retardé porte intérêt de plein droit en faveur de la société, à raison de 5 p. 100 l'an, à compter du jour de l'exigibilité, sans qu'il soit besoin d'en faire la demande en justice.

A défaut de versement à l'échéance fixée, les numéros des titres en retard sont publiés dans le *Moniteur* et dans la feuille officielle de la Guyane, et, un

mois après cette publication, la société a le droit de les faire vendre par le ministère d'un agent de change, pour le compte et aux risques et périls de l'actionnaire retardataire.

Cette vente peut être faite en masse ou en détail, soit le même jour, soit à des époques successives, sans mise en demeure et sans aucune formalité.

Art. 11. Le prix provenant de la vente appartient à la société et s'impute, déduction faite des frais, sur ce qui lui est dû par l'actionnaire exproprié, qui profite de l'excédant ou est tenu du déficit, suivant le résultat de la vente.

Les titres des actions ainsi vendues deviennent nuls de plein droit; il en est délivré aux acquéreurs de nouveaux, sous les mêmes numéros.

Les mesures autorisées par l'article 10 et par le présent article ne font pas obstacle à l'exercice simultané, par la société, des moyens ordinaires de droit.

Art. 12. Les dividendes se payent aux porteurs des titres; les quittances données par eux ou l'estampille mise au dos de l'action libèrent la société.

Art. 13. Les actions sont nominatives jusqu'à leur entière libération. Après ladite libération, les actionnaires ont toujours le droit de convertir leurs titres nominatifs en titres au porteur, et réciproquement

Elles sont extraites d'un livre à souche, numérotées, frappées du timbre de la société et revêtues de la signature de deux administrateurs.

Art. 14. La cession des actions nominatives ne s'opère, à l'égard de la société, que par une déclaration de transfert faite sur un registre spécial tenu au siége de la société et signé par le cédant et le cessionnaire ou par leurs mandataires et par le président du conseil ou un administrateur délégué.

Quand la signature d'un mandant ne sera pas connue, une procuration authentique pourra être exigée.

La société peut exiger que la signature des parties soit certifiée par un agent de change.

Il y aura, en outre, un autre registre à Cayenne pour les transferts à faire pour les personnes résidant à la colonie. Il sera déposé près du directeur, qui signera les transferts.

Mention des transferts est faite au dos du titre et signée par le vendeur.

Le souscripteur primitif et ses cessionnaires restent engagés jusqu'au payement intégral de l'action.

Les actions au porteur se transmettent par la simple tradition.

Art. 15. Tout actionnaire peut déposer ses titres dans la caisse sociale et réclamer en échange un récépissé nominatif.

Le conseil d'administration règle la forme des récépissés et les droits auxquels le dépôt peut donner lieu au profit de la société.

Art. 16. Toute action est indivisible à l'égard de la société; les copropriétaires d'une action sont tenus de se faire représenter par une seule personne.

Art. 17. La possession d'une action emporte de plein droit adhésion aux présents statuts et aux décisions de l'assemblée générale.

Les droits et les obligations attachés à l'action suivent le titre dans quelques mains qu'il passe.

Art. 18. Le décès, l'absence ou l'incapacité d'un actionnaire n'entraînent pas la dissolution de la société.

Les héritiers ou créanciers d'un actionnaire ne peuvent, sous quelque prétexte que ce soit, provoquer l'apposition des scellés sur les biens et valeurs de la société, en demander le partage ou la licitation, ni s'immiscer en aucune manière dans son administration; ils doivent, pour l'exercice de leurs droits, s'en rapporter aux inventaires sociaux et aux délibérations de l'assemblée générale.

TITRE III,

CONSEIL D'ADMINISTRATION.

Art. 19. La société est administrée par un conseil composé de neuf membres nommés par l'assemblée générale des actionnaires.

Ce conseil se renouvelle par quart chaque année. Les membres sortants sont désignés par le sort pour les trois premières années, et ensuite par l'ancienneté.

Ils sont indéfiniment rééligibles.

Art. 20. En cas de vacance, pour quelque cause que ce soit, le conseil pourvoit provisoirement au remplacement. L'assemblée générale, lors de sa première réunion, procède à l'élection définitive.

L'administrateur ainsi nommé ne demeure en fonctions que jusqu'à l'époque où devaient expirer celles de son prédécesseur.

Quoique nommé provisoirement, l'administrateur a les mêmes pouvoirs que si sa nomination était définitive.

Art. 21. Chaque administrateur doit, dans le mois de sa nomination, déposer dans la caisse de la société cinquante actions, qui restent inaliénables pendant la durée de ses fonctions.

Ces actions sont affectées à la garantie de sa gestion.

Art. 22. Chaque année, le conseil nomme parmi ses membres un président, un vice-président et un secrétaire.

Les membres peuvent être indéfiniment réélus.

En cas d'absence du président et du vice-président, le conseil désigne, pour chaque séance, celui des membres présents qui doit remplir les fonctions de président.

En cas d'absence du secrétaire, il pourvoit également à son remplacement pour chaque séance.

Art. 23. La présence de quatre membres au moins est nécessaire pour que le conseil puisse valablement délibérer.

Le conseil se réunit au siége social aussi souvent que les intérêts de la société l'exigent, et au moins deux fois par mois.

Les noms des membres présents sont mentionnés en tête du procès-verbal de la séance.

Art. 24. Les délibérations sont prises à la majorité des membres présents. En cas de partage, la voix du président est prépondérante.

Lorsque quatre membres seulement sont présents, les questions mises en délibération peuvent être, sur la demande de l'un d'eux, renvoyées à une autre séance. Dans ce cas, les convocations adressées aux membres du conseil d'ad-

ministration font connaître l'objet de la délibération, et, à cette nouvelle séance, la délibération est prise à la simple majorité des membres présents.

Nul ne peut voter par procuration dans le conseil.

Art. 25. Les délibérations sont constatées par des procès-verbaux inscrits sur un registre spécial tenu au siége de la société, signé par le président et le secrétaire.

Les copies et extraits de ces délibérations à produire en justice ou ailleurs sont certifiés par le président ou par le membre qui en remplit les fonctions.

Art. 26. Le conseil a les pouvoirs les plus étendus pour l'administration des affaires de la société.

Il autorise les dépenses générales d'administration, celles d'installation, celles du mobilier, l'engagement des travailleurs et, au besoin, l'achat d'immeubles tant pour y établir le siége social que pour le besoin des opérations sociales. Il détermine l'emploi des fonds de la société; il nomme le directeur et le révoque dans les formes ci-après déterminées.

Il nomme et révoque les employés et agents de la compagnie; il fixe leurs attributions, leurs salaires, leurs gratifications et, s'il y a lieu, le chiffre de leurs cautionnements et en autorise la restitution.

Il arrête provisoirement les comptes qui doivent être soumis à l'assemblée générale et propose les répartitions.

Il statue sur toutes les questions qui rentrent dans l'administration de la société.

Il fait un rapport à l'assemblée générale des actionnaires sur les comptes et sur la situation des affaires sociales.

Il fait, autorise et ratifie les marchés de toute nature, les achats, ventes et transferts de rentes sur l'État, l'achat et la vente de toutes valeurs mobilières et immobilières; il autorise toutes mainlevées d'oppositions, saisies, inscriptions hypothécaires et tous désistements, même sans payement, et généralement tous les actes qui excèdent les attributions du directeur; exerce, tant en demandant qu'en défendant, toutes actions judiciaires, et notamment toutes actions resolutoires, saisies mobilières et immobilières; transige et compromet sur tous les intérêts de la société dans tous les cas qui ne sont pas réservés à l'assemblée générale.

Art. 27. Le conseil d'administration ne peut faire aucun emprunt, sous quelque forme et sous quelque prétexte que ce puisse être, à moins d'y avoir été formellement autorisé par une délibération de l'assemblée générale.

Les ventes et échanges d'immeubles excédant la somme de 20.000 francs doivent être autorisés préalablement par l'assemblée des actionnaires.

Art. 28. Les membres du conseil ne contractent, à raison de leur gestion, aucune obligation personnelle ni solidaire; ils ne répondent que de l'exécution de leur mandat.

Art. 29. Les administrateurs reçoivent des jetons de présence dont l'assemblée générale fixe la valeur.

Il peut, en outre, leur être alloué, sur les bénéfices nets de l'entreprise, une part dont l'importance est déterminée par l'assemblée générale.

Art. 30. Par dérogation à l'article 19, le conseil d'administration est provisoirement composé de :

MM. Bocher,
Forcade (Eugène),
Franconie (Adolphe),
Jarry,
Lasneret,
Le Pelletier de Saint-Remy,
Peauger,
Soubies,
Vallé-Clerc.

Le conseil ainsi constitué n'exercera ses fonctions que jusqu'à la réunion de la première assemblée générale, chargée de pourvoir à sa confirmation ou à son renouvellement. Cette assemblée générale aura lieu dans le délai de six mois, à partir de la publication du décret d'autorisation de la modification des statuts.

Les actionnaires seront prévenus huit jours à l'avance de la réunion de cette assemblée générale.

DU DIRECTEUR.

Art. 31. Un directeur est chargé, sous l'autorité du conseil d'administration, de la gestion des affaires sociales. Il est nommé par le conseil d'administration; il peut être révoqué par ce même conseil réuni sur convocation spéciale.

La révocation ne pourra être prononcée qu'après deux délibérations prises à huit jours d'intervalle, au moins, et après que le directeur aura été entendu.

Art. 32. Le conseil d'administration peut, s'il le juge utile, nommer, pour seconder le directeur, un sous-directeur, révocable comme lui, qui le remplace et exerce tous les pouvoirs en cas d'absence ou d'empêchement.

Art. 33. Le directeur est chargé, sous l'autorité du conseil d'administration, de la gestion des affaires sociales; il représente la société vis-à-vis des tiers pour l'exécution des décisions du conseil et pour l'exercice des actions judiciaires et de toutes poursuites, conformément aux instructions dudit conseil.

Il signe la correspondance; il signe, conjointement avec un administrateur ou un des membres du comité local dont il est question ci-après, l'endossement et l'acquit des effets et les quittances des sommes dues à la compagnie, les transferts de rentes sur l'État et d'effets publics appartenant à la société, les mandats sur la banque, les désistements d'hypothèques et mainlevées d'inscriptions, les achats de vente et d'échange, dans les limites fixées par l'article 27 ci-dessus; les transactions, les marchés et généralement tous les actes qui peuvent engager la société.

Il signe les titres d'actions, conjointement avec deux administrateurs.

Il dirige le travail des bureaux; il a droit de suspendre tous agents et employés, sauf à en référer dans un délai de quinze jours au conseil d'administration.

Il peut, avec l'autorisation du conseil d'administration, nommer des mandataires pour un ou plusieurs objets déterminés.

Les actes ainsi portés dans les attributions du directeur et qui auront à être faits à Paris seront accomplis par le conseil d'administration.

Art. 34. Le conseil d'administration nommera un comité composé de trois membres résidant à Cayenne. Les attributions de ce comité seront déterminées par le conseil d'administration.

Art. 35. En cas de révocation du directeur, ses fonctions sont provisoirement remplies par le sous-directeur, s'il en existe, et, à défaut, il y est pourvu par le conseil d'administration.

Art. 36. Le directeur doit justifier, en entrant en fonctions, de la propriété de 100 actions.

Le sous-directeur, de celle de 50 actions.

Ces actions demeurent affectées par privilége à la garantie de leur gestion ; elles sont inaliénables pendant toute la durée de leurs fonctions et jusqu'à l'apurement de leurs comptes.

Les titres de ces actions sont déposés dans une caisse à trois clefs, dont une reste entre les mains du président du conseil.

Art. 37. L'assemblée générale fixe, sur la proposition du conseil d'administration, le traitement du directeur et du sous-directeur, ainsi que la part qu'elle jugera convenable de leur allouer dans les bénéfices nets de l'entreprise.

TITRE IV.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE.

Art. 38. L'assemblée générale, régulièrement constituée, représente l'universalité des actionnaires.

Elle se compose d'actionnaires propriétaires de 40 actions au moins.

Nul ne peut se faire représenter à l'assemblée générale que par un mandataire membre de l'assemblée. Les pouvoirs du mandataire doivent être spéciaux. La forme de ces pouvoirs est déterminée par le conseil d'administration.

Les actionnaires qui veulent faire partie de l'assemblée sont tenus de faire le dépôt de leurs actions et de leurs procurations, s'il y a lieu, au siége social, ou aux lieux et dans les mains des personnes désignées par le conseil d'administration, quinze jours avant celui fixé pour la réunion.

Il est remis à chacun d'eux une carte d'admission nominative et personnelle.

Les certificats de dépôts mentionnés à l'article 15 donnent droit, pour les dépôts de 40 actions et plus, à la remise de cartes d'admission à l'assemblée, pourvu que le dépôt des titres ait eu lieu quinze jours au moins avant l'époque fixée pour la réunion de cette assemblée.

Art. 39. L'assemblée se réunit de droit chaque année au siége de la société, dans le courant du mois de mai, dans le local qui sera déterminé par le conseil d'administration.

Elle se réunit, en outre, extraordinairement toutes les fois que le conseil d'administration en reconnaît l'utilité ou lorsque trente actionnaires au moins, réunissant le quart des actions, en auront adressé la demande écrite au conseil d'administration.

Art. 40. Les convocations seront faites par les soins du président du conseil. A cet effet, trois mois au moins avant l'époque fixée pour la réunion, un avis sera inséré au *Moniteur universel* et expédié en même temps à Cayenne, pour être reproduit dans la feuille officielle de la Guyane, de manière à ce que les actionnaires résidant dans la colonie puissent se faire représenter ou même assister à l'assemblée.

Art. 41. L'assemblée n'est régulièrement constituée que par la présence de vingt membres au moins, réunissant dans leurs mains le cinquième au moins des actions.

Dans le cas où cette double condition ne serait pas remplie sur une première convocation, il en est fait une seconde à quinze jours d'intervalle, où il est mentionné que la première a été sans effet. Dans ce cas, le délai entre la convocation et le jour de la réunion est réduit à huit jours.

La carte d'admission délivrée pour la première assemblée est valable pour la seconde.

Les membres présents à cette nouvelle réunion délibèrent valablement, quel que soit leur nombre et celui de leurs actions, mais seulement sur les objets à l'ordre du jour de la première.

Art. 42. Le bureau se compose du président, de deux scrutateurs et d'un secrétaire.

L'assemblée est présidée par le président ou le vice-président du conseil ou, à leur défaut, par l'administrateur que le conseil désigne.

Les deux plus forts actionnaires présents et, sur leur refus, ceux qui les suivent dans l'ordre de la liste, jusqu'à acceptation, sont appelés à remplir les fonctions de scrutateurs.

Le bureau ainsi composé désigne le secrétaire.

Art. 43. Les délibérations sont prises à la majorité des voix des membres présents. Chacun d'eux a autant de voix qu'il possède ou représente de fois 40 actions, sans que personne puisse avoir plus de cinq voix en son nom personnel, et plus de dix tant en son propre nom que comme mandataire.

Nul ne peut être mandataire s'il n'est actionnaire lui-même.

Le nombre d'actions dont chaque actionnaire est possesseur est constaté par sa carte d'admission.

Le vote a lieu par assis et lever, à moins que le scrutin secret ne soit demandé par cinq membres.

Art. 44. L'ordre du jour est arrêté par le conseil d'administration; il n'y est porté que les propositions émanant de ce conseil et celles qui lui auront été communiquées quinze jours au moins avant le jour de la réunion, avec la signature de dix membres au moins de cette assemblée.

Aucun autre objet que ceux à l'ordre du jour ne peut être mis en délibération.

Art. 45. L'assemblée entend le rapport du conseil d'administration sur les affaires sociales.

Elle discute, approuve ou rejette les comptes ou nomme une commission de trois membres pour les examiner.

Elle fixe le dividende.

Elle nomme les administrateurs, lorsqu'il y a lieu.

Elle délibère sur les propositions qui lui sont soumises.

L'assemblée générale accepte ou rejette les conditions qui seront imposées par le Gouvernement dans le traité définitif qu'il s'est réservé de passer à l'expiration des cinq premières années.

Elle peut, sur la proposition du conseil d'administration, autoriser la création de nouvelles actions ou obligations, les acquisitions d'actions ou de parts d'autres sociétés concessionnaires, les fusions et réunions et toutes modifications quelconques aux présents statuts dont l'expérience aurait fait reconnaître la nécessité ou l'utilité ; elle peut aussi demander toute nouvelle concession de mines.

Mais, dans tous les cas prévus au précédent paragraphe, comme aussi lorsqu'il s'agit de prorogation de la société, les délibérations prises par l'assemblée générale ne sont valables qu'autant que le tiers au moins des actions composant le fonds social se trouve représenté à l'assemblée et que les propositions y sont adoptées à la majorité des deux tiers des voix des membres présents. Dans ces mêmes cas, les délibérations de l'assemblée ne sont exécutoires qu'après avoir été approuvées par le Gouvenement.

Enfin, elle prononce souverainement sur tous les intérêts de la compagnie et confère par ses délibérations au conseil d'administration les pouvoirs nécessaires pour les cas qui n'auraient pas été prévus.

Art. 46. Les délibérations de l'assemblée prises conformément aux présents statuts obligent tous les actionnaires, même absents ou dissidents.

Art. 47. Elles sont constatées par des procès-verbaux inscrits sur un registre spécial et signés par les membres composant le bureau.

Une liste nominative des membres présents, signée par eux en entrant à la séance et constatant le nombre de leurs actions, demeure annexée à la minute du procès-verbal ; elle est revêtue des mêmes signatures.

Art. 48. La justification à faire, vis-à-vis des tiers, des délibérations de l'assemblée résulte de copies ou extraits certifiés conformes par le président du conseil d'administration ou par celui de ses collègues qui en remplit les fonctions.

TITRE V.

INVENTAIRES. — COMPTES ANNUELS. — RÉPARTITION DES BÉNÉFICES.

Art. 49. L'année sociale commence le 1er janvier et finit le 31 décembre.

Le premier exercice comprendra le temps écoulé jusqu'au 31 décembre 1858.

A la fin de chaque année, un inventaire général est dressé par les soins du directeur et d'un membre du conseil d'administration, et, à la fin du premier semestre de chaque année, un état de situation est dressé par le directeur et soumis au conseil.

Les comptes sont arrêtés provisoirement par le conseil.

Ils sont soumis à l'assemblée générale, qui les approuve ou les rejette et fixe le dividende, après avoir entendu le rapport du conseil.

Si les comptes ne sont pas approuvés séance tenante, l'assemblée peut nommer, conformément au deuxième paragraphe de l'article 45, des commissaires chargés de les examiner et de faire un rapport à la première réunion.

Art. 50. Les produits réalisés de l'exploitation, déduction faite de toutes les charges, constituent les bénéfices nets. Sur ces bénéfices il est prélevé annuellement :

1° 5 p. 100 du capital versé, pour être distribué à titre d'intérêt aux actionnaires ;

2° 5 p. 100 de ce qui reste après le prélèvement ci-dessus, pour former un fonds de réserve.

Ce qui reste est réparti entre toutes les actions à titre de dividende, sous la déduction de la portion desdits bénéfices qui pourrait être attribuée par l'assemblée générale aux membres du conseil d'administration, au directeur, au sous-directeur et aux employés de la société, d'après le principe établi au deuxième alinéa de l'article 9.

Le payement des intérêts et des dividendes se fait annuellement à Paris et à Cayenne, aux époques déterminées par le conseil d'administration.

Art. 51. Les dividendes non réclamés dans les cinq ans de leur exigibilité font retour à la société, conformément aux articles 2277 et 2278 du Code Napoléon, et lui sont acquis.

TITRE VI.

FONDS DE RÉSERVE.

Art. 52. Le fonds de réserve se compose de l'accumulation des sommes produites par le prélèvement annuel opéré sur les bénéfices.

Il est destiné à subvenir aux besoins et aux dépenses extraordinaires et imprévues.

Lorsque le fonds de réserve aura atteint le quart du capital des actions, le prélèvement affecté à sa formation cessera d'avoir lieu.

Il sera rétabli si la réserve vient à être entamée.

En cas d'insuffisance des bénéfices d'une année pour fournir un intérêt de 5 p. 100 par action, la différence pourra être prélevée sur le fonds de réserve.

L'emploi des capitaux formant la réserve est réglé par le conseil d'administration.

TITRE VII.

PROROGATION, DISSOLUTION ET LIQUIDATION.

Art. 53. La dissolution de la société peut être prononcée avant l'expiration du terme fixé pour sa durée, en cas de perte de la moitié du capital originaire ou pour tout autre motif, en vertu d'une délibération de l'assemblée générale prise à la majorité prescrite par l'article 45.

La dissolution de ladite société aura lieu de plein droit en cas de perte des trois quarts dudit capital.

Art. 54. Toute assemblée ayant pour objet de délibérer sur la prorogation ou la dissolution de la société doit être annoncée quarante jours à l'avance.

Cette annonce sera réitérée trois fois pendant ce temps dans le journal officiel de la Guyane française.

Art. 55. A l'expiration de la société ou en cas de dissolution, l'assemblée générale règle le mode de liquidation et nomme un ou plusieurs liquidateurs.

Les liquidateurs pourront, en vertu d'une délibération de l'assemblée générale, convoquée d'urgence, faire le transport à une autre société des droits, actions et obligations de la société dissoute.

Pendant le cours de la liquidation, les pouvoirs de l'assemblée générale se continuent comme pendant l'existence de la société.

Les comptes de la liquidation sont approuvés par l'assemblée générale.

La nomination des liquidateurs met fin aux pouvoirs des administrateurs.

TITRE VIII.

CONTESTATATIONS.

Art. 56. Toutes les contestations qui pourront s'élever pendant le cours de la société ou lors de sa liquidation, soit entre les actionnaires et la société, soit entre les actionnaires eux-mêmes, et à raison des affaires sociales, seront jugées conformément à la loi.

Tout actionnaire devra faire élection de domicile au siége de la société, et toutes les notifications et assignations seront régulièrement et valablement faites au domicile élu, sans avoir égard à la distance du domicile réel.

A défaut d'élection de domicile, les notifications judiciaires se feront de plein droit au parquet du procureur impérial près le tribunal de première instance de Cayenne. Dans tous les cas, le domicile ainsi déterminé entraînera attribution de juridiction aux tribunaux compétents de la Guyane française.

Toutes contestations entre actionnaires résidant en France seront jugées par le tribunal de la Seine.

TITRE IX.

PUBLICATION.

Art. 57. Pour faire publier les présents statuts partout où besoin sera, tous pouvoirs sont donnés au porteur d'une expédition.

Dont acte :

Fait et passé à Paris, en l'étude,

L'an 1863, le 7 août ;

Et, après lecture faite, les comparants ont signé avec les notaires.

En marge est écrit :

« Enregistré à Paris, treizième bureau, le 7 août 1863, folio 92 verso, case 6.
« Reçu cinq francs ; décime, un franc. Signé Goulet. »

Décret du 12 août 1863, portant acceptation de la renonciation du sieur GUYON *à la concession des mines de fer de* MONAY (Jura), *instituée par ordonnance du 19 avril 1844.*

(EXTRAIT.)

Art. 1er. . . . .

Le sieur Guyon est en conséquence et demeurera affranchi, à partir du 1er janvier 1863, des redevances qui se trouvaient établies sur la concession, en conformité des dispositions de la loi du 21 avril 1810 et du décret du 6 mai 1811.

Art. 2. Sont expressément réservés les droits des propriétaires de terrains sur lesquels s'étendait la concession, à raison de dommages résultant d'éboulements qui pourraient survenir dans lesdits terrains par le fait des anciens travaux opérés par les concessionnaires.

Décret du 29 août 1863, qui accorde au sieur LAURENT (Maurice-Charles) *la concession des mines de plomb, argent, zinc et cuivre situées dans la commune d'*AULUS, *arrondissement de* SAINT-GIRONS (Ariége).

(EXTRAIT.)

Art. 2. Cette concession, qui prendra le nom de *concession du Pouech*, est limitée conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

Au nord, par deux lignes droites allant du tuc de Cristaud au clocher d'Aulus, et du clocher d'Aulus à la tour de Castelminier ; cette dernière droite fait partie des limites de la concession d'Aulus ;

A l'est, par une ligne droite partant de la tour de Castelminier, perpendiculairement à la limite précédente, et aboutissant au bord de la rive gauche du Garbet, où sera plantée une borne, et de l'extrémité de cette droite, par une ligne sinueuse allant au point le plus occidental de l'étang Blaou, en suivant la rive gauche du Garbet ; en ce dernier point sera également plantée une borne.

Au sud, par une droite allant du point ci-dessus au sommet du pic del Laquet ;

A l'ouest, par une ligne sinueuse allant du pic del Laquet au sommet du tuc de Cristaud, point de départ, en suivant les crêtes qui séparent les communes d'Ustsu et d'Aulus ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 26 kilomètres quarrés, 94 hectares.

Art. 4. Les droits attribués aux propriétaires de la surface par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés à une rente annuelle de 0f.05 par hectare de terrain compris dans le périmètre concédé.

Cahier des charges de la concession des mines de plomb, argent, cuivre et zinc du Pouech.

(Extrait.)

Art. 5. Le concessionnaire ne pourra pratiquer aucune ouverture de travaux dans la forêt communale d'Aulus avant qu'il ait été dressé contradictoirement procès-verbal de l'état des lieux par les agents de l'administration des forêts, afin que l'on puisse constater, au bout d'un an, et successivement chaque années, les indemnités qui seront dues.

Les déblais extraits de ces travaux seront déposés aussi près que possible de l'entrée des mines, dans les endroits les moins dommageables, lesquels seront désignés par le préfet, sur la proposition des agents forestiers locaux, le concessionnaire et l'ingénieur des mines ayant été entendus.

CIRCULAIRES ET INSTRUCTIONS

ADRESSÉES

A MM. LES PRÉFETS, A MM. LES INGÉNIEURS DES MINES, ETC.

JUILLET ET AOUT 1863.

Tarif des douanes. — Transmission de la loi du 16 mai 1863.

A M.

Paris, le 25 mai 1863.

Je transmets, avec la présente, une ampliation de la loi (*) sur les douanes du 16 de ce mois. Insérée au *Bulletin des lois* du 26 mai, n° 1116, elle sera exécutoire dans les délais ordinaires de promulgation.

Les instructions que comportent les articles relatifs au transit sont transmises sous le timbre du deuxième bureau. Les autres parties de la loi ont principalement pour objet l'homologation de divers décrets successivement rendus depuis 1853 (**); elles présentent aussi quelques dispositions nouvelles. En me référant aux explications données au moment de la notification des décrets, je ne m'occuperai ici que des mesures dont l'application pourrait faire naître des doutes dans l'esprit du service ou qui réclament plus spécialement son attention.

. . . .

(*) Voir la loi à sa date (16 mai 1863), *suprà*, p. 197.

(**) Ces décrets sont ceux des 14 septembre 1853 ; 30 août, 5 octobre, 20 et 29 décembre 1854 ; 14 février et 14 juillet 1855. 5 janvier 1856, 16 décembre 1857, 26 septembre 1859 ; 11 janvier, 11 et 25 février, 18 juillet, 11 août, 8 et 24 septembre, 14-17 novembre et 20 décembre 1860 ; 5, 12 et 16 janvier, 29 mai, 24 juin, 27 juillet, 25 août et 20 octobre 1861 ; 15 janvier, 30 novembre, 14, 27 et 31 décembre 1862.

Sulfates de soude.— On a eu également l'intention de comprendre les décimes dans les droits déterminés à l'égard des sulfates de soude purs ou impurs, anhydres ou hydratés. Le service ne perdra pas de vue les dispositions des circulaires 872 et 874, sur la distinction qui doit être faite, pour l'application des droits, entre les sulfates anhydres contenant plus de 25 p. 100 de sel non dénaturé et ceux qui n'en renferment que 25 p. 100 ou moins.

Albâtre de toute sorte. — L'albâtre est soumis au même régime que les marbres. Mais il n'est question que de l'albâtre en blocs simplement équarris ou ébauchés et de l'albâtre en tranches. Sculpté, moulé ou poli, il demeurera assujetti, conformément à la loi du 2 juillet 1836, au droit de 15 p. 100 de la valeur.

. . . .

Porcelaines de Chine ou du Japon. — Le droit de 10 p. 100 ne sera appliqué aux porcelaines de Chine et du Japon que tout autant qu'elles arriveront en droiture. Dans le cas d'importation de pays autres que celui de production, elles resteront passibles des conditions générales du tarif.

. . . .

Effets à usage, objets mobiliers, etc., appartenant à des Français rentrant en France ou à des étrangers qui viennent s'y établir. — L'article 25 confirme, en les étendant aux tapis usagés, les dispositions de la décision ministérielle du 13 juillet 1861. Je me réfère, pour l'application de ces dispositions, aux instructions contenues dans la circulaire n° 781.

. . . .

Tarif de sortie. — L'article 2 lève, à la sortie, toutes les prohibitions, à l'exception de celles qui sont applicables aux contrefaçons et aux munitions de guerre, ou qui pourraient résulter, pour les armes de guerre, de la loi du 14 juillet 1860.

Aux termes du même article, il n'existera plus de taxe d'exportation qu'à l'égard des matières propres à la fabrication du papier. L'exemption des droits s'étendra aux munitions de guerre dans le cas où la sortie en sera autorisée exceptionnellement, tout comme aux armes lorsque l'exportation en est permise ou si, en temps de prohibition, des permis d'exportation étaient délivrés.

En terminant ici les explications qui se rattachent plus spécialement à l'application des tarifs, à l'entrée et à la sortie, j'invite le service à faire à la main, sur le tableau des droits, les changements relatifs à la suppression des taxes d'exportation et à substituer la date de la loi nouvelle à celles des anciens décrets. Les autres mo-

difications feront l'objet de feuilles rectificatives qui seront expédiées prochainement.

Dispositions relatives à l'Algérie. — L'article 3 ajoute aux produits de l'Algérie admissibles en franchise dans la métropole la soude naturelle et le sulfate de soude, les savons autres que de parfumerie, les peaux corroyées, hongroyées ou autrement apprêtées, teintes ou vernies, mégies, chamoisées ou maroquinées, etc. D'autre part, il porte à 8f,75 en principal, proportionnellement à l'exhaussement du droit sur le sucre, la taxe applicable, à l'entrée en France, aux liqueurs alcooliques. Il lève, en outre, la prohibition de sortie sur le minerai de cuivre.

Le service trouvera dans deux tableaux faisant suite à la présente la liste complète, par ordre alphabétique, des produits naturels ou fabriqués de l'Algérie, auxquels la franchise sera désormais accordée à l'importation en France.

Dispositions réglementaires.— L'article 19 a pour objet d'assurer la régularité de la statistique commerciale de la France; j'attache aujourd'hui d'autant plus d'importance à la dégager de toute cause d'erreur, qu'elle est devenue l'un des principaux éléments d'information pour la conclusion des traités de commerce. Les directeurs devront donc se concerter avec les chambres de commerce de leurs circonscriptions pour amener les commissionnaires ou expéditeurs à déclarer exactement les marchandises exemptes de droits à l'entrée ou à la sortie. Je n'ai pas besoin d'ajouter que les chefs locaux feront procéder à un nombre suffisant de vérifications pour arriver à un contrôle sérieux; mais ils veilleront à ce qu'on ne dépasse pas le but par des investigations trop minutieuses ou trop multipliées. En cas de fausse déclaration ou d'absence de déclaration, il sera rédigé procès-verbal aux fins du recouvrement de l'amende de 100 francs.

L'article 20 supprime les droits de réexportation et de retour, ainsi que la taxe établie sur les houilles dans le cas prévu par l'article 33 de la loi du 2 juillet 1836. La suppression du droit de retour porte non-seulement sur les taxes ordinaires de 51 centimes par 100 kilogrammes ou 15 centimes par 100 francs de valeur, mais encore sur le droit spécial de 1 franc par 100 kilogrammes appliqué par la loi du 27 mars 1817 aux livres imprimés en France et réimportés de l'étranger. Rien n'est changé, d'ailleurs, dans les conditions auxquelles est subordonné le bénéfice du retour, soit pour les livres, soit pour les autres produits.

La suppression des réfactions de droits pour cause d'avaries, déjà prononcées pour les sucres par le décret du 27 mars 1852, et pour

le café, le thé et le cacao par la loi du 23 mai 1860, est généralisée par l'article 21. Toutefois, les déclarations d'avaries faites avant la mise à exécution de la nouvelle loi devront recevoir leur effet. Le commerce conservera la faculté du triage, c'est-à-dire le droit de retirer et de détruire, sous les yeux du service, les marchandises trop détériorées pour supporter le payement des droits.

L'article 22 fait disparaître la prohibition d'importer par terre les marchandises désignées en l'article 22 de la loi du 28 avril 1816. L'entrée de ces marchandises pourra ainsi s'effectuer par tous les bureaux ouverts aux produits taxés à plus de 20 francs par 100 kilogrammes.

L'article 23 donne une consécration légale aux règles adoptées par les départements ministériels compétents au sujet des justifications à exiger pour les marchandises auxquelles des modérations de droits sont accordées en raison des lieux de provenance ou de production.

Le décret du 16 janvier 1861 avait abaissé à 10 francs le chiffre maximum au delà duquel les marchandises acquittent à l'entrée les droits sur le poids net. L'article 24 confirme cette disposition et l'étend à ceux des droits de sortie qui se trouvent maintenus.

L'article 26 est sans application dans la métropole.

L'article 27 reproduit simplement le texte d'un décret, en date du 6 octobre 1862, qui a prononcé la franchise, à l'entrée en France, de divers produits importés sous pavillon national des possessions françaises d'outre-mer autres que Gorée, le Sénégal et l'Algérie.

Aux termes de l'article 28, les marchandises importées des ports *africains* ou *asiatiques* de la Méditerranée ou de la mer Noire, des îles Madère ou des Canaries, cesseront d'être considérées comme arrivant des entrepôts d'Europe. Elles deviennent passibles, dès lors, du régime afférent aux provenances des pays hors d'Europe.

L'article 29 supprime définitivement le bénéfice de la modération du cinquième des droits qui subsistait à l'égard de quelques produits naturels des îles de la Sonde. En l'absence de toute réserve pour les cargaisons en cours de transport, cette mesure devra recevoir son effet dès la mise à exécution de la nouvelle loi.

L'article 30 consacre la disposition qui a fait l'objet du décret du 6 octobre 1862 sur les admissions temporaires. D'après cette disposition, tous les produits susceptibles d'être exportés à la décharge des acquits-à-caution délivrés à l'entrée peuvent être expédiés dans nos colonies des Antilles, à la Réunion ou en Algérie, et y sont admissibles en franchise.

Enfin, l'article 31 abroge les prescriptions des lois du 28 avril 1816 et du 21 avril 1818 relatives à la recherche et à la saisie à l'intérieur de certaines marchandises prohibées. Cette mesure entraîne l'abrogation des dispositions qui prescrivent d'apposer une marque spéciale sur les fils de coton, les fils de laine et les nankins admis à la consommation.

Il demeure entendu que les saisies opérées en vertu du titre VI de la loi de 1816, antérieurement à la mise en vigueur de la nouvelle loi, devront suivre leur cours.

J'invite les directeurs à porter ces explications à la connaissance du service et du commerce.

Le conseiller d'État, directeur général des douanes et des contributions indirectes,

Signé Barbier.

Relevé des produits de l'Algérie auxquels la franchise est accordée à leur entrée en France.

TABLEAU N° 1. — PRODUITS NATURELS.

(Extrait.)

Antimoine métallique (régule).
Argent brut.
Cuivre pur ou allié d'étain ou de zinc. . . . . { de première fusion en masses, barres ou plaques. / laminé en barres ou en planches.
Etain. . . . . { brut. / battu ou laminé.
Fers. . . . . {
- fonte brute. . . { aciéreuse sans distinction de poids. / non aciéreuse en masses pesant 15 kilogrammes ou plus.
- étiré en barres plates, carrées ou rondes.
- platiné ou laminé { noir. — Tôle. / étamé (fer-blanc), plombé, cuivré ou zingué.
- acier. . . . . . { en barres, de toute espèce. / en tôle, de toute espèce.

Marbres bruts, sciés ou travaillés.
Minerais de toute sorte.
Or brut.
Plomb brut.
Poudre d'or.
Sels de marais ou de saline et sel gemme ou fossile, sauf perception du droit de consommation applicable au sel français.
Soufre non épuré (minerai compris).
Terres savonneuses.
Zinc. . . . . . { brut. / laminé.

TABLEAU 2. — PRODUITS FABRIQUÉS.

(EXTRAIT.)

Armes de luxe damasquinées.
Bijouterie d'or, de vermeil ou d'argent.
Ferrailles.
Livres, brochures, mémoires et autres écrits, même ceux en feuilles.
Objets d'histoire naturelle.
Orfévrerie d'or, de vermeil et d'argent.
Plateaux en cuivre ciselé.
Potasses.
Poterie de terre { grossière. / Faïence commune.
Soude naturelle et sulfate de soude.

Recommandations pour la prompte expédition des affaires.

A MM. les Préfets.

Paris, le 2 juillet 1863.

Monsieur le Préfet, la lettre de Sa Majesté l'Empereur au ministre présidant le conseil d'État, insérée au *Moniteur* du 28 juin dernier, a marqué, pour l'administration publique en France, le début d'une ère nouvelle et lui a imposé de nouveaux devoirs.

Il est certain que, en l'état actuel de la législation et des règlements qui la complètent, l'instruction des affaires, entourée de formalités nombreuses, subit des délais souvent regrettables. L'excès des précautions et des garanties tourne ainsi au détriment des intérêts que l'administration publique a pour mission de satisfaire et de sauvegarder. Cette complication dans les procédés contraste avec la simplicité d'allures d'un pays voisin qui, mieux pénétré de la valeur du temps, se préoccupe plus de l'efficacité des garanties que de la solennité des formes.

Un pareil état de choses ne pouvait échapper à la vue supérieure de Sa Majesté l'Empereur, ni à sa sollicitude incessante pour tout ce qui peut contribuer à la prospérité du pays.

Ce n'est pas, Monsieur le Préfet, qu'il puisse s'agir de renoncer, dans les cas où l'intérêt public est en contact avec l'intérêt privé, à l'intervention tutélaire et bienfaisante de l'administration; mais cette intervention n'aura rien à perdre de son efficacité pour être rendue moins exigeante, et pour être ramenée à des formes plus rapides et plus sommaires.

Il appartient au conseil d'État de porter la lumière sur ce point, et de réussir à concilier la sauvegarde des intérêts généraux avec la liberté d'action instamment réclamée par les intérêts privés. Personne ne doute que ce grand corps ne réponde pleinement, sous ce rapport, à la nouvelle marque de confiance que vient de lui

donner le chef de l'État. Mon département ne négligera rien pour l'aider dans cette tâche, au succès de laquelle il est plus intéressé qu'aucun autre.

Mais, en attendant que le conseil d'État ait proposé la solution de ce difficile problème, qui touche, il faut le reconnaître, à tous les monuments de notre législation administrative, il nous appartient d'entrer dès à présent dans les vues de Sa Majesté l'Empereur, en nous efforçant d'imprimer à l'instruction des affaires une activité exceptionnelle, et en nous rapprochant, autant que le permet l'état actuel de la réglementation, de cette simplicité de procédés que Sa Majesté l'Empereur recommande avec autant de justesse que d'autorité.

Je vous invite, en conséquence, Monsieur le Préfet, à donner dans vos bureaux les ordres les plus précis pour que les affaires, en général, qui sont du ressort de mon département, et surtout celles qui touchent à des intérêts privés, soient examinées, résolues et traitées avec la plus grande promptitude.

Il serait à désirer que, dans les administrations publiques, ainsi qu'il est d'usage dans les bureaux des particuliers, la réponse à la correspondance courante eût lieu immédiatement et jour par jour, et ne présentât jamais d'arriéré. Quant aux questions qui sortent de la catégorie des affaires courantes, il y en a peu qui, sauf, bien entendu, l'observation des délais et formalités réglementaires, comportent plus d'une semaine d'élaboration ; il serait souhaitable que ce délai maximum ne fût qu'exceptionnellement dépassé.

Je vous serai obligé, en outre, Monsieur le Préfet, lorsque les dossiers devront sortir de vos mains pour subir les diverses phases de l'instruction administrative, de ne pas permettre qu'ils séjournent dans les bureaux des fonctionnaires qui doivent être consultés, au delà du temps strictement nécessaire pour l'émission de leur avis.

Je ne négligerai rien, de mon côté, pour seconder cette activité, et s'il arrivait que quelque affaire intéressant votre département éprouvât du retard dans mes bureaux, je vous saurai gré de me la rappeler.

Je recommande, Monsieur le Préfet, à toute votre sollicitude, l'objet de la présente circulaire, dont j'adresse ampliation à tous les fonctionnaires relevant de mon département.

Recevez, Monsieur le Préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

A. BÉHIC.

COMPTABILITÉ DES PONTS-ET-CHAUSSÉES ET DES MINES.

Mesures à prendre pour accréditer auprès des payeurs les sous-ordonnateurs secondaires.

A MM. les Préfets,

Paris, le 20 juillet 1863.

Monsieur le Préfet, jusqu'ici l'administration des travaux publics n'avait pas reconnu la nécessité de mesures à prendre pour accréditer auprès de MM. les payeurs MM. les ingénieurs en chef des ponts et chaussées au moment où ils prenaient possession des services qui leur étaient confiés.

Dans quelques circonstances récentes cette omission a donné lieu à certaines difficultés ; des payeurs ont cru pouvoir refuser les mandats délivrés par des ingénieurs en chef nouvellement chargés d'un service, par le motif qu'ils ne les connaissaient pas.

Pour éviter le retour de difficultés de cette nature, il conviendra qu'à l'avenir, toutes les fois qu'un ingénieur sera chargé d'une manière définitive ou par intérim de la direction d'un service, vous veuillez bien en aviser M. le payeur de votre département. Ce fonctionnaire sera ainsi officiellement mis à même de connaître chacun des chefs de service auxquels est attribuée la fonction de sous-ordonnateur secondaire, et ces chefs de service, à leur tour, ne seront plus exposés à voir refuser les mandats délivrés par eux dans le cercle de leurs attributions.

Je vous prie, Monsieur le Préfet, de m'accuser réception de la présente circulaire.

J'en adresse ampliation aux ingénieurs en chef chargés du mandatement des dépenses.

Recevez, Monsieur le Préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le ministre de l'agriculture,
du commerce et des travaux publics.

A. BÉHIC.

CHEMINS DE FER.

Transport par les voies ferrées des matières explosibles ou inflammables, autres que la poudre.

A M. , *ingénieur en chef du contrôle.*

Paris, le 22 juillet 1863.

Monsieur, j'ai l'honneur de vous transmettre ci-joint exemplaires d'un nouvel arrêté concernant le transport par les voies ferrées des matières explosibles ou inflammables autres que la poudre (*).

Je vous prie de vouloir bien communiquer cet arrêté à MM. les fonctionnaires et agents de surveillance sous vos ordres, et veiller à son exécution. Un exemplaire dudit arrêté a été transmis à la compagnie concessionnaire du réseau dont le contrôle vous est confié.

Recevez, etc.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Pour le ministre et par autorisation :

L'inspecteur général des chemins de fer chargé du service.

P. TOURNEUX.

CHEMINS DE FER.

Déplacement des employés cités comme témoins devant les tribunaux.

A MM. les administrateurs des chemins de fer d

Paris, le 23 juillet 1863.

Messieurs, à l'occasion d'un incident d'audience qui s'est produit devant la Cour d'assises du département des Landes pendant sa dernière session, Son Excellence le garde des sceaux, ministre de la justice, appelle mon attention sur les inconvénients qu'entraîne l'obligation où se trouvent les employés des chemins de fer, cités à bref délai devant les tribunaux, de ne pouvoir quitter leurs postes avant d'en avoir demandé et obtenu l'autorisation, ce qui exige toujours une certaine perte de temps.

Pour remédier à ces inconvénients, M. le Ministre de la justice

(*) Voir cet arrêté à sa date (15 juillet 1863), *suprà*, p. 236.

exprime l'avis que lorsque des agents des chemins de fer sont appelés à témoigner dans des instances judiciaires, il conviendrait que les compagnies les autorisassent à demander, par dépêche télégraphique, la faculté de se déplacer et qu'on leur fît connaître, de la même manière, que leur demande est accueillie.

Je ne puis, Messieurs, qu'adopter de tout point la proposition de M. le garde de sceaux, et je vous invite à donner des instructions dans le sens de la présente aux employés de tout grade attachés à l'exploitation du réseau qui vous est concédé.

Veuillez, d'ailleurs, m'accuser réception de cette dépêche dont j'informe M. l'Ingénieur en chef du contrôle.

Recevez, Messieurs, l'assurance de ma considération très-distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

A. BÉHIC.

CHEMINS DE FER.

Emplacement des wagons à bestiaux dans les trains mixtes.

A M. , ingénieur en chef du contrôle.

Paris, le 23 juillet 1863.

Monsieur, dans un intérêt de sécurité, l'administration avait, au début de l'exploitation des chemins de fer, refusé l'admission des bestiaux dans les trains contenant des voyageurs. L'expérience ayant fait reconnaître que ces transports qui avaient été exceptionnellement autorisés sur les sections de chemins de fer à faible trafic, ne présentaient pas de dangers, il a été décidé, sous la date du 27 février 1856, que les wagons à bestiaux seraient admis dans les trains mixtes sans aucune restriction, ni quant à la composition et à la vitesse de ces trains, ni quant à l'espèce de bétail, sous la réserve toutefois que les wagons affectés à cette nature de transports seraient de construction très-solide, fermés aux deux extrémités et entourés sur les côtés par une cloison élevée.

La nécessité de cette réserve s'explique d'elle-même et a été admise par toutes les compagnies exploitantes qui n'ont jamais élevé à cet égard aucune réclamation; mais la décision du 27 février 1856 ajoute que les wagons à bestiaux seront placés en queue des trains.

Cette dernière disposition a provoqué des observations touchant le chargement, et conséquemment le poids plus ou moins considérable des véhicules précédant les wagons à bestiaux, ce qui pouvait devenir une cause d'accident.

La question avait été examinée à ce point de vue, mais, en présence de la divergence des avis qui lui avaient été transmis, l'administration avait ajourné toute décision. Les objections présentées aujourd'hui contre l'obligation de placer en queue des trains les wagons à bestiaux sont d'une autre nature : on fait observer que la nécessité de certaines manœuvres au point de bifurcation et lorsque les trains changent de direction, n'a pas toujours permis de se conformer à la prescription ci-dessus relatée, que jamais, dans la pratique, cette impossibilité d'observer la mesure dont il s'agit n'a présenté le moindre inconvénient ni provoqué un seul accident, et l'on demande, en conséquence, l'abolition de cette dernière entrave qui atteint le transport des bestiaux, en autorisant l'attelage aussi bien en tête qu'en queue des trains des wagons à bestiaux admis dans les trains omnibus ou mixtes.

Du moment où il est établi que la sécurité des voyageurs n'a rien à redouter de l'adoption de cette mesure, l'administration n'a plus de motif pour maintenir la prescription qui figurait dans la décision de 1856, et je vous prie, Monsieur, de faire connaître à la Compagnie concessionnaire du réseau dont le contrôle vous est confié que cette prescription est rapportée, sous la seule réserve que les wagons à bestiaux ne contiendront pas d'animaux d'une odeur insupportable, auquel cas ils devront toujours être en queue.

Veuillez, Monsieur, notifier cette décision aux fonctionnaires et agents de votre service, et en assurer l'exécution en ce qui vous concerne.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma considération très-distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

A. BÉHIC.

CHEMINS DE FER.

Interprétation de la décision du 11 juin 1863.

A. M. , ingénieur en chef du contrôle.

Paris, le 24 juillet 1863.

Monsieur, quelques compagnies de chemins de fer se méprenant sur les motifs par suite desquels l'administration les a dispensées de l'obligation de faire approuver, avant leur mise en marche, certains trains extraordinaires, ont cru voir dans cette mesure une aggravation des obligations qui leur incombent en ce sens qu'elles seraient dans la nécessité de communiquer au contrôle les marches de trains de travaux, de ballast, de réquisition pour le service de l'armée, etc.

C'est par erreur que la décision du 11 juin dernier a été ainsi interprétée. Les compagnies demeurent libres de mettre en circulation les trains extraordinaires de la nature de ceux rappelés ci-dessus; mais quant aux trains extraordinaires spéciaux, à prix réduits, qu'on organise dans certaines circonstances, tels que foires, pèlerinages, concours ou expositions publiques, et qui étaient de la part des compagnies l'objet de propositions spéciales, sur lesquelles, ainsi que le rappelle ma décision du 11 juin, l'homologation administrative n'intervenait le plus souvent qu'*à posteriori*, une plus grande latitude est accordée puisqu'il suffira d'en communiquer les projets d'organisation au service du contrôle.

Veuillez compléter, par les observations qui précèdent, les dispositions de ma circulaire du 11 juin dernier, que vous avez notifiées à la compagnie dont le contrôle vous est confié.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma considération très-distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

A. BÉHIC.

CHEMINS DE FER.

Article 70 de l'ordonnance du 15 novembre 1846. — Instructions.

A MM. les Préfets.

Paris, le 29 juillet 1863.

Monsieur le Préfet, par une circulaire en date du 16 août 1861, mon prédécesseur vous a fait observer que les demandes des compagnies de chemins de fer, tendant à l'admission de personnes étrangères dans les gares pour y exercer une industrie ou un commerce quelconque, devaient être soumises à l'appréciation préalable des fonctionnaires du contrôle.

Les communications de cette nature ont pour but de rechercher si l'industrie qu'il s'agit d'autoriser n'est pas de nature à apporter quelque trouble ou quelque entrave dans le service de l'exploitation. D'un autre côté, il importe que le contrôle puisse s'assurer que le transport des marchandises qui doivent être débitées dans les gares est effectué par la compagnie aux conditions générales des tarifs et sans aucune faveur. En dehors de ces deux points, l'administration des travaux publics est complétement désintéressée, et il ne lui appartient pas de s'immiscer dans les questions générales de concurrence ou de monopole qui peuvent se rattacher aux autorisations de l'espèce.

En conséquence, si, accidentellement, des considérations de cette nature figuraient dans les rapports qui vous seront transmis par l'ingénieur en chef du contrôle, vous ne devriez pas moins délivrer l'autorisation sollicitée, sous la réserve, bien entendu, des formalités spéciales qu'il peut y avoir lieu d'observer dans l'intérêt de la police générale.

Je porte les observations contenues dans la présente circulaire à la connaissance de MM. les fonctionnaires du contrôle.

Recevez, Monsieur le Préfet, l'assurance de ma considération très-distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

A. BÉHIC.

COMPTABILITÉ DES PONTS-ET-CHAUSSÉES ET DES MINES.

Mesures à prendre pour l'emploi du papier de couleur pour l'établissement de certaines formules de comptabilité.

A MM. les Préfets.

Paris, le 10 août 1863.

Monsieur le Préfet, le budget général de l'exercice 1864, comme celui de 1863, se compose de trois grandes divisions, sous les titres suivants :

1° Budget ordinaire ;

2° Budget sur ressources spéciales ;

3° Budget extraordinaire.

Ces divisions comprenant, pour l'exercice 1864, des chapitres avec la série des mêmes numéros, M. le Ministre des finances, dans la crainte qu'il n'en résultât de la confusion dans le classement des payements, a demandé que certaines formules de comptabilité à produire aux payeurs fussent établies sur papier de couleur différente pour chacune des trois divisions du budget.

Le papier blanc serait affecté au budget ordinaire, le papier rose au budget sur ressources spéciales, et le papier couleur chamois au budget extraordinaire.

Cette mesure ne paraissant pas devoir présenter d'inconvénients au point de vue de l'exécution du service et pouvant en effet faciliter le classement des payements, j'ai décidé, de concert avec M. le Ministre des finances, qu'elle serait appliquée aux formules prescrites par le règlement du 28 septembre 1849 et qui sont désignés ci-après, savoir :

Modèle n° 16. Certificat pour payement à un entrepreneur.
— 17. — à toute autre personne qu'un entrepreneur.
— 18. Bordereau des pièces remises au payeur pour justifier l'emploi d'une avance.
— 25. Certificat pour payement du personnel.
— 26. Mandat de payement.
— 28. Bordereau journalier des mandats émis.

Pour le but que l'on s'est proposé, il n'a pas paru nécessaire d'étendre la mesure aux diverses pièces justificatives des payements, telles que mémoires, états de tâche, décompte des travaux, actes de vente, etc. ni aux autres formules de comptabilité déterminées par le règlement du 28 septembre 1849.

Il n'y aura d'exception à cet égard que pour le bordereau men-

suel établi à la préfecture pour résumer la situation de tous les services (modèle n° 35), qui continuera à être fourni par l'administration centrale sur papier de couleur correspondante à chaque division du budget.

Sauf cette exception, toutes les pièces justificatives de dépenses et toutes les autres formules de comptabilité continueront, comme par le passé, à être établies sur papier blanc, quelle que soit la division du budget qu'elles concernent.

De même, il ne sera rien changé au mode actuellement suivi pour l'établissement et la production des situations mensuelles et définitives ; mais, afin de faciliter le travail des préfectures dans la tenue des écritures de comptabilité, MM. les ingénieurs en chef, lorsqu'il y aura lieu, devront totaliser, par division du budget général, les sommes partielles relatées dans les pièces suivantes :

Modèle n° 23. Situation sommaire mensuelle.
— 24. État continuatif mensuel.
— 29. Bordereau mensuel des mandats émis.
— 33. État final des dépenses, des ordonnances, des mandats, des payements et des créances restant à payer.

Je vous prie, Monsieur le Préfet, de veiller à l'exécution des dispositions qui précèdent et de m'accuser réception de la présente circulaire, dont j'adresse ampliation à MM. les ingénieurs en chef.

Recevez, Monsieur le Préfet, l'assurance de ma considération très-distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

A. BÉHIC.

STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

Mines et minières métalliques. — Métaux autres que le fer.

A MM. les Préfets.

Paris, le 20 août 1863.

Monsieur le Préfet, le moment est venu où MM. les ingénieurs des mines ont à s'occuper de la réunion des documents statistiques relatifs à la production des métaux autres que le fer et des mines et minières métalliques, pendant l'année 1862.

J'ai l'honneur, en conséquence, de vous adresser, en double exemplaire, les tableaux sur lesquels ces renseignements devront être consignés.

Les intitulés des colonnes des tableaux en question s'expliquent assez par leur texte seul, pour qu'il ne soit pas nécessaire d'entrer, en ce qui les concerne, dans de plus amples détails. Je me contenterai de rappeler à MM. les ingénieurs qu'ils doivent faire connaître exactement, pour chaque mine ou chaque groupe de minières, la redevance totale payée par les exploitants aux propriétaires du sol.

Je désire, Monsieur le Préfet, recevoir ces tableaux, au plus tard, dans la seconde quinzaine d'octobre. Veuillez donc recommander à MM. les ingénieurs des mines de votre département de réunir le plus rapidement possible les renseignements qu'ils ont pour but de fournir. Je vous remercie à l'avance de l'empressement que vous voudrez bien mettre à remplir les intentions que je viens d'exprimer.

Je vous prie, Monsieur le Préfet, de m'accuser réception de la présente circulaire dont j'adresse ampliation à MM. les ingénieurs.

Recevez, Monsieur le Préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation:

Le conseiller d'État, secrétaire général,

DE BOUREUILLE.

Interdiction du travail les dimanches et jours fériés.

A. MM. les Préfets.

Paris, le 24 août 1863.

Monsieur le Préfet, par une circulaire en date du 20 mars 1849, un de mes prédécesseurs a décidé qu'à l'avenir, et à moins de circonstances exceptionnelles, aucun travail n'aurait lieu dans les ateliers dépendant du Ministère des Travaux publics, le dimanche et les jours fériés, pour les ouvriers employés à la journée au compte du Gouvernement. Il entrait naturellement dans la pensée qui avait inspiré cette disposition qu'elle fût étendue aux ouvriers employés par les entrepreneurs, et une nouvelle circulaire, en date du 10 novembre 1851, a prescrit à MM. les ingénieurs d'introduire désormais dans les cahiers des charges des adjudications de travaux publics une clause portant interdiction du travail sur les ateliers des entreprises le dimanche et les jours fériés, sauf dans le cas où

des circonstances exceptionnelles justifieraient une dérogation à cette règle.

Je ne doute pas, Monsieur le Préfet, que les prescriptions des circulaires ci-dessus mentionnées n'aient été jusqu'ici constamment observées dans votre département. Je crois devoir néanmoins, en présence de plaintes fondées qui se sont produites sur quelques points, les rappeler de nouveau à votre attention et à celle de MM. les ingénieurs des ponts-et-chaussées, en vous invitant à prendre, s'il y a lieu, des mesures pour assurer leur exécution ponctuelle.

Veuillez, je vous prie, m'accuser réception de la présente circulaire, dont j'adresse une ampliation à M. l'ingénieur en chef.

Recevez, Monsieur le Préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

A. BÉHIC.

COMPTABILITÉ DES PONTS-ET-CHAUSSÉES ET DES MINES.

Loi du 23 mars 1855. — Mesures à prendre pour compléter, dans le sens de la loi, les indications contenues dans les certificats des conservateurs des hypothèques délivrés après transcription.

A MM. les Préfets.

Paris, le 24 août 1863.

Monsieur le Préfet, la loi du 23 mars 1855, en soumettant à la formalité de la transcription tous les actes translatifs de propriété ou de droits réels mentionnés aux articles 1 et 2 de cette loi, prescrit à MM. les conservateurs des hypothèques de délivrer, sous leur responsabilité, *lorsqu'ils en sont requis*, l'état spécial et général de ces transcriptions.

M. le ministre des finances a jugé qu'il était nécessaire que, désormais, les certificats délivrés par les conservateurs des hypothèques à la suite des acquisitions d'immeubles par l'État et les départements fissent mention, indépendamment des inscriptions hypotécaires dont l'immeuble acquis aurait été l'objet, des transcriptions spéciales dont il s'agit. Déjà même les instructions générales ont été adressées à cet égard aux payeurs du trésor le 20 juin dernier.

Par suite et pour éviter toute difficulté au moment des paye-

ments, il y a lieu, Monsieur le Préfet, d'appliquer la mesure prise par M. le Ministre des finances aux services dépendant du ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

A cet effet, vous devrez, Monsieur le Préfet, et MM. les ingénieurs en chef sous-ordonnateurs secondaires devront, en ce qui les concerne, requérir de MM. les conservateurs des hypothèques l'indication, sur les certificats qu'ils délivreront à la suite des acquisitions d'immeubles faites pour le compte de mon administration, des transcriptions et mentions spéciales effectuées en exécution de la loi précitée du 23 mars 1855.

Dans le cas où le certificat serait négatif, il devrait relater qu'il s'applique aux deux natures de transcriptions.

Je vous prie, Monsieur le Préfet, de m'accuser réception de la présente circulaire, dont j'adresse ampliation à MM. les ingénieurs en chef sous-ordonnateurs secondaires.

Recevez, Monsieur le Préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

A. BÉHIC.

STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

Production du sel marin en 1862.

A. MM. les Préfets.

Paris, le 26 août 1863.

Monsieur le Préfet, j'ai l'honneur de vous soumettre ci-joint le tableau que MM. les ingénieurs des mines auront à remplir en ce qui touche la production des mines de sel des sources salées et des marais salants, en 1862.

Ce tableau est en tout point conforme à ceux des années précédentes et je n'ai pas dès lors d'instructions spéciales à vous adresser en ce qui le concerne. J'ajouterai seulement que MM. les ingénieurs trouveront, dans chaque département, auprès de l'administration des douanes, des documents précieux qui leur permettront de vérifier l'exactitude des chiffres recueillis par eux dans le cours de leurs tournées.

Je vous prie, Monsieur le Préfet, de prendre les mesures néces-

saires pour que le tableau dont il s'agit me parvienne par votre intermédiaire dans les derniers jours d'octobre.

Je vous serai obligé, Monsieur le Préfet, de m'accuser réception de la présente circulaire, dont j'adresse ampliation à MM. les ingénieurs des mines.

Recevez, Monsieur le Préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le minstre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation :

Le conseiller d'État, secrétaire général,

DE BOUREUILLE.

ERRATUM.

Page 82, lignes 19 et 20, au lieu de 26 kilomètres quarrés, 16 hectares,
Lisez : 22 kilomètres quarrés, 83 hectares.

PERSONNEL.

DÉCRETS ET DÉCISIONS RELATIFS AU PERSONNEL DES MINES.

JUILLET ET AOUT 1863.

DÉCRETS IMPÉRIAUX.

Néant.

ARRÊTÉ MINISTÉRIEL.

11 *juillet* 1863. — Les affaires concernant les usines métallurgiques et la statistique de l'industrie minérale dans le département de la Seine seront détachées du service ordinaire des mines, et réunies au service spécial des appareils à vapeur de la Seine, actuellement confié à M. Dusouich, ingénieur en chef.

M. Duchanoy, ingénieur ordinaire, attaché à ce dernier service, réunira à ses attributions actuelles la portion de service mentionnée ci-dessus.

LOIS, DÉCRETS ET ARRÊTÉS

CONCERNANT LES MINES, USINES, LES CHEMINS DE FER EN EXPLOITATION, ETC.

SEPTEMBRE ET OCTOBRE 1863.

Décret du 4 septembre 1863, *qui accorde aux sieurs* Faure (Mathieu) *et* Adrien (Joseph), *propriétaires à* Névache, *la concession de mines d'anthracite situées dans la commune de* Névache, *arrondissement de* Briançon (Hautes-Alpes).

(Extrait.)

Art. 2. Cette concession, qui prendra le nom de *concession d'Écherenne*, est limitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

Au sud-est, par une droite partant du point E du plan, angle sud de la culée du pont du Jadis, sur la rive droite du torrent de la Clarée, et se dirigeant sur le point D, angle sud-est du chalet de Faure, dit Baudrant à Riftort;

Au sud, par une droite partant du point D ci-dessus et aboutissant au point C, rencontre du chemin des Vaches de Riftord avec celui des Vaches de Querelin;

Au sud-ouest, par ce dernier chemin, du point C jusqu'au point B, où il rencontre le ruisseau de Roche-Noire;

Au nord, par la rive droite de la branche la plus au sud du ruisseau de Roche-Noire, jusqu'à son embouchure dans le torrent de la Clarée, point A du plan;

A l'est, par la rive droite du torrent de la Clarée, du point A ci-dessus jusqu'au point E, point de départ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 56 hectares.

Art. 4. Les droits attribués aux propriétaires de la surface, par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés à une rente annuelle de 5 centimes par hectare de terrain compris dans le périmètre de la concession.

Décret du 4 septembre 1863, *qui accorde aux sieurs* Dujonhannel, de Janzat, Roussel *et* Bevière *et à la dame* Duroc, *comtesse* de Brion, *la concession de mines de bitume situées dans les communes de* Ménétrol *et de* Gerzat, *arrondissements de* Riom *et de* Clermont (Puy-de-Dôme).

(Extrait.)

Art. 2. Cette concession, qui prendra le nom de *concession de Cœur*, est limitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

A l'ouest, 1° par un chemin allant de Gerzat à Riom, depuis le point G, où il coupe le chemin de Cébazat et de Château-Gaillard à Saint-Beauzire, jusqu'au point Q, où il traverse, par un passage à niveau, le chemin de fer de Clermont-Ferrand à Saint-Germain-des-Fossés ; 2° par une ligne droite tirée de ce point Q à un point V situé sur le chemin du hameau de Lachamp à Ménétrol, à 200 mètres à l'ouest de sa jonction avec le chemin de Clermont au domaine de Palbot, ladite ligne QV étant arrêtée en R à 150 mètres au sud du point V;

Au nord, par une ligne droite tirée du point R au point S, angle le plus au sud-est des bâtiments du domaine de Gerzat;

A l'est, par une droite tirée du point S au point T, pris sur le chemin de Cébazat et Château-Gaillard à Saint-Beauzire, à 750 mètres à l'est de l'axe du chemin de fer de Clermont-Ferrand à Saint-Germain-des-Fossés;

Au sud, par ledit chemin de Cébazat et de Château-Gaillard à Saint-Beauzire, du point T au point G ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 92 hectares.

Art. 4. Les droits attribués aux propriétaires de la surface, par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des

mines concédées, sont réglés à une rétribution au profit des propriétaires dans les terrains desquels l'extraction aura lieu, et qui est fixé au vingtième de la valeur des minerais extraits quand l'exploitation se fera à ciel ouvert, et au quarantième de la valeur des mêmes minerais lorsque l'exploitation s'opérera par travaux souterrains; cette redevance sera acquittée en argent par les concessionnaires, et l'évaluation en sera faite à l'amiable ou à dire d'experts.

Décret du 4 septembre 1863, *portant concession de mines de bitume sur le territoire de* RIOM, *arrondissement de* RIOM (Puy-de-Dôme), *aux sieurs* DUJONHANNEL DE JANZAT, ROUSSEL et BEVIÈRE *et à la dame* DUROC, *comtesse* DE BRION, *auxquels un autre décret, en date du même jour, concède des mines de même nature situées dans le même département.*

(EXTRAIT.)

Art. 2. Cette concession, qui prendra le nom de *concession de Macholles*, est limitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

A l'ouest, par une ligne droite tirée du point U, angle sud-est du bâtiment dit des Petites-Macholles, au point P, pris sur le chemin qui va de Riom au domaine des Boins, à 550 mètres à l'ouest du point O, où ce chemin se coude à angle droit pour se confondre sur une certaine longueur avec un autre chemin qui passe devant l'enclos des Grandes-Macholles, ladite ligne PU étant prolongée au sud jusqu'au point L, où elle rencontre la ligne limite des communes de Riom et de Ménétrol;

Au nord, par le chemin qui va de Riom au domaine des Boins, depuis ledit point P jusqu'au point O, puis par une ligne droite tirée de ce point O à un point N, pris sur le même chemin, à 400 mètres à l'est du chemin qui passe devant l'enclos des Grandes-Macholles, comptés suivant l'axe du chemin ;

A l'est, par une ligne droite menée du point N jusqu'au point M, où un chemin de Riom à Saint-Beauzire aboutit à la limite des communes de Riom et de Ménétrol;

Au sud, par la ligne limite de ces deux communes, depuis le point M jusqu'au point L.

Lesdites limites renfermant une étende superficielle de 1 kilo mètre quarré, 21 hectares.

Art. 4. (Comme l'article correspondant du décret ci-dessus relatif à la concession de COEUR.)

Décret du 4 septembre 1863, *qui autorise la* Société des fonderies et forges du Creuzot *à réunir la concession de la mine de fer de* LAISSEY (Doubs) *aux concessions de même nature dites de* CHALANÇAY, *de* MAZENAY *et de* CHANGE, *qu'elle possède dans le département de* Saône-et-Loire.

(EXTRAIT.)

Art. 2. La Société permissionnaire devra tenir en activité l'exploitation de chacune de ces concessions, conformément aux prescriptions de l'article 31 de la loi du 21 avril 1810.

Art. 3. Le présent décret sera publié et affiché aux frais de la Société permissionnaire, dans les diverses communes sur lesquelles s'étendent les quatre concessions désignées en l'article 1er ci-dessus; il sera en outre inséré dans l'un des journaux des départements du Doubs et de Saône-et-Loire.

Décret du 4 septembre 1863, *qui autorise les sieurs* Jean-Baptiste RICHARD *et* François RAMOND *à ajouter un troisième martinet pour ouvrer le cuivre à l'usine métallurgique qu'ils possèdent sur la rive droite du* SOR, *au lieu dit* REC-D'EN-BARRET, *dans la commune de* DURFORT, *arrondissement de* CASTRES (Tarn).

La consistance de cette usine est et demeure, en conséquence, fixée ainsi qu'il suit :

1° Deux foyers de chaufferie, l'un pour la fonte du cuivre, l'autre pour le réchauffage des riblons;

2° Trois marteaux servant, l'un à l'élaboration du fer, et les deux autres au travail du cuivre.

(EXTRAIT.)

Art. 4. En exécution de l'article 75 de la loi du 21 avril 1810, les permissionnaires payeront, à titre de taxe de permission et pour

une fois seulement, une somme de 50 francs, qui sera versée entre les mains du receveur de l'arrondissement dans le mois qui suivra la notification du présent décret.

Décret du 4 septembre 1863, *portant abrogation, par suite de la renonciation des permissionnaires, du décret du* 9 *septembre* 1861, *qui autorise les héritiers du sieur* Jean-Antoine-Félix Humblot *à établir une usine à fer dans la commune de* Brive, *sur le canal de dérivation de la* Corrèze.

Décret impérial du 7 *septembre* 1863 *portant autorisation de la Société anonyme formée à Paris sous la dénomination de* Compagnie des Houillères et du chemin de fer de Saint-Éloi (Puy-de-Dôme).

Napoléon, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics;

Vu les articles 29 à 37, 40 et 45 du Code de commerce;

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. La Société anonyme formée à Paris sous la dénomination de *Compagnie des houillères et du chemin de fer de Saint-Éloi* (*Puy-de-Dôme*) est autorisée.

Sont approuvés les statuts de ladite Société, tels qu'ils sont contenus dans l'acte passé le 26 août 1863 devant Mes Sebert et Dufour, notaires à Paris, lequel acte restera annexé au présent décret.

Art. 2. La Société demeurera soumise à toutes les conditions résultant pour elle tant des décrets de concession et des cahiers de charges relatifs auxdites houillères et au chemin de fer en dépendant que des lois et règlements intervenus ou à intervenir en ces matières.

Art. 3. La présente autorisation pourra être révoquée en cas de violation ou de non-exécution des statuts approuvés, sans préjudice des droits des tiers.

Art. 4. La Société sera tenue de remettre tous les six mois un extrait de son état de situation au ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, aux préfets des départements de

la Seine et du Puy-de-Dôme, au préfet de police, à la chambre de commerce et au greffe du tribunal de commerce de la Seine.

Art. 5. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Bulletin des lois*, inséré au *Moniteur* et dans un journal d'annonces judiciaires du département de la Seine et enregistré, avec l'acte d'association, au greffe du tribunal de commerce de la Seine.

Fait au palais de Saint-Cloud, le 7 septembre 1863.

Signé NAPOLEON.

Par l'Empereur :

Le ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Signé ARMAND BÉHIC.

Par-devant MMes Sebert et Dufour, notaires à Paris, soussignés,

Ont comparu :

M. Félix-Gabriel-Célestin Dehaynin, négociant, demeurant à Paris, rue du Faubourg-Saint-Martin, n° 186;

Et M. Jean-Auguste-Jacques Palotte, ancien député, demeurant à Paris, rue de la Chaussée-d'Antin, n° 27 *bis ;*

Agissant en qualité de membres du conseil d'administration des sociétés civiles de la Roche, la Vernade et la Chaux, dont il sera ci-après parlé, et en vertu des pouvoirs que ledit conseil leur a spécialement conférés, pour en user conjointement ou séparément, par sa délibération du 31 janvier 1862, dont un extrait, délivré par le président, non encore enregistré, mais qui le sera en même temps que ces présentes, est demeuré ci-annexé, après avoir été certifié véritable par les comparants et revêtu d'une mention d'annexe par les notaires soussignés;

Lesquels ont préliminairement exposé ce qui suit :

Par acte passé devant MMes Sebert et Dufour, notaires soussignés, les 24, 26, 29 mai et 2 juin 1856, enregistré, il a été formé, sous la dénomination de *Société civile des houillères de la Roche,* une société ayant pour objet l'exploitation de la concession de la mine de houille de la Roche et la vente de ses produits.

Par autre acte passé les mêmes jours devant lesdits MMes Sebert et Dufour, il a été formé une société civile pour l'exploitation et la vente des produits des mines de houille de la Vernade et la Chaux, sous la dénomination de *Société civile des houillères de la Vernade et la Chaux.*

Aux termes des articles 7 de ces deux actes de société, les conseils d'administration desdites sociétés ont été autorisés notamment à se fusionner avec toutes autres compagnies, et à demander spécialement l'autorisation de réunir dans les

mêmes mains les deux concessions houillères de la Roche et de la Vernade et la Chaux.

Cette réunion, demandée en vertu de ces pouvoirs, a été autorisée par décret impérial du 2 mars 1859.

Par le même article 7, les conseils d'administration ont été autorisés à solliciter du Gouvernement la concession d'un chemin de fer destiné à relier le bassin houiller de Saint-Éloi, d'un côté, avec la ligne de Moulins à Montluçon vers Commentry, et, de l'autre, avec la ligne du Grand-Central ou du Bourbonnais, vers Gannat ou Saint-Germain-des-Fossés.

En vertu de ces autorisations, lesdits conseils d'administration, sous le nom de M. Gabriel Dehaynin seul, l'un de ses membres, spécialement délégué à cet effet, en vertu des délibérations desdits conseils, ont formé diverses demandes tendant à obtenir lesdites concessions, et un décret en date du 22 octobre 1862, approuvant la convention faite entre le ministre des travaux publics et M. Gabriel Dehaynin, audit nom, a concédé auxdites compagnies de la Roche et de la Vernade, sous les charges, clauses et conditions exprimées au cahier des charges annexé audit décret, la concession d'un chemin de fer d'embranchement partant des houillères mêmes et venant se raccorder au chemin de fer de Commentry à Gannat, à ou près Lapeyrouse.

Enfin, par le même article 7, lesdits conseils d'administration ont été autorisés à faire toutes modifications aux statuts, à former toutes demandes en conversion des deux sociétés aujourd'hui réunies de la Roche, de la Vernade et la Chaux en société anonyme et à en dresser les statuts conformément aux prescriptions du Gouvernement.

En conséquence de ces pouvoirs et de ceux qui leur ont été spécialement conférés par la délibération du 31 janvier 1862 susdatée, les comparants déclarent arrêter ainsi qu'il suit la rédaction définitive des statuts :

TITRE PREMIER.

FORMATION ET OBJET DE LA SOCIÉTÉ. — DÉNOMINATION. — SIÉGE. — DURÉE.

Art. 1er. Il est formé entre les toutes personnes qui sont ou deviendront propriétaires des parts ci-après créées une société anonyme ayant pour objet :

1° L'exploitation des mines de houille comprises dans les concessions de la Roche, la Vernade et la Chaux, sises commune de Saint-Éloi, canton de Montaigut-en-Combraille (Puy-de-Dôme), telles qu'elles ont été constituées et délimitées par deux ordonnances royales du 27 décembre 1837, qui les ont accordées;

2° La construction et l'exploitation du chemin de fer ayant fait l'objet de la concession du 22 octobre 1862 susrappelée;

Et généralement toutes les opérations industrielles et commerciales se rattachant à l'exploitation desdites mines et chemin de fer.

Art. 2. Cette société prend la dénomination de *Compagnie des houillères et du chemin de fer de Saint-Éloi* (Puy-de-Dôme).

Art. 3. Le siége de la société et son domicile sont à Paris.

Art. 4. La durée de la société est fixée à quatre-vingt-dix-neuf ans, à compter de la date du décret approbatif, sauf les cas de dissolution et de prorogation ci-après.

TITRE II.

FONDS SOCIAL. — ACTIONS.

Art. 5. Le fonds social se compose :

1° Des deux concessions houillères désignées article 1er ci-dessus;

2° Du matériel d'exploitation, machines, outils, chemins de fer et autres ouvrages existant à l'intérieur des mines et à la surface des terrains, bois, terrains, bâtiments, fours à coke, dépendant de ladite exploitation;

3° D'une somme de 500.000 francs destinée à servir de fonds de roulement et qui sera fournie par les comparants ès noms à la société anonyme tant en approvisionnements de toute nature, matières premières, houilles extraites, créances à recouvrer, valeurs de caisse et de portefeuille, qu'argent comptant.

Les approvisionnements et matières premières seront pris aux prix de facture, et les houilles extraites au prix de revient; à cet effet, il sera dressé, aussitôt après l'homologation des présents statuts, un inventaire spécial des objets et valeurs énonçés sous le présent article ;

4° De la concession du chemin de fer destiné à relier les houillères à la ligne de fer de Commentry à Gannat, ci-dessus désignée;

5° Et d'une somme de 500.000 francs, applicable aux travaux à exécuter dans les mines.

Cette somme sera fournie au moyen d'un versement de 83f,33 effectué par chacun des souscripteurs par chaque action qui lui sera délivrée.

Le versement aura lieu suivant les besoins et au fur et à mesure des appels faits par le conseil d'administration.

Art. 6. La présente société entrera en jouissance des biens composant le fonds social par la remise qui en sera faite au conseil d'administration nommé par la première assemblée, qui sera réunie dans les trois mois de l'autorisation, ainsi qu'il est dit article 41 ci-après.

La société anonyme en percevra les produits et supportera les charges à partir de cette remise.

Les sociétés précédemment propriétaires desdites mines seront dissoutes de plein droit à compter de la même époque et opéreront leur liquidation à leurs risques et périls.

Art. 7. Les comparants déclarent que la propriété des concessions et des immeubles ci-dessus indiqués est régulièrement établie, ainsi, au surplus, qu'il résulte notamment de deux actes passés devant MMes Sebert et Dufour, notaires soussignés, l'un le 29 juillet 1859 et l'autre le 13 août suivant,

Et que ces biens sont francs et quittes de toute charge, privilége et hypothèques autres que les redevances assises sur les mines, en exécution de la loi, et les conditions imposées par le cahier des charges annexé au décret de concession des chemins de fer du 22 octobre 1862.

Lesdits comparants seront tenus d'en justifier par tous titres nécessaires, dont ils feront la remise à la société anonyme.

La société anonyme fera remplir à ses frais, dans un délai de six mois à dater de sa constitution, les formalités nécessaires pour la purge des hypothèques et priviléges; et si l'accomplissement de ces formalités révèle l'existence d'inscriptions, les comparants devront en rapporter mainlevée et certificat de radiation, dans les trois mois à partir de la dénonciation qui leur en sera faite, et supporter les frais extraordinaires auxquels la radiation de ces inscriptions pourra donner lieu.

Art. 8. La société anonyme prendra les immeubles composant le fonds social dans l'état où ils se trouveront lors de la remise qui en sera faite, ainsi qu'il a été dit en l'article 6 ci-dessus.

Elle jouira des servitudes actives pouvant exister en leur faveur et supportera celles passives dont ils peuvent être grevés.

Art. 9. Les titres d'actions ne seront délivrés qu'après :

1° L'obtention du décret d'autorisation de la société anonyme;

2° L'accomplissement des formalités de purge énoncées en l'article 7 ci-dessus;

3° La justification de l'existence de tous les objets immobiliers et mobiliers énumérés comme apport dans l'article 5 ci-dessus et de la somme de 500.000 fr. ci-dessus mentionnée en valeurs de portefeuille, numéraire, objets d'approvisionnement, marchandises, ainsi que des autres biens et valeurs composant le fonds social.

En conséquence, si par le résultat de l'inventaire spécial dressé pour constater l'actif social, et en vertu de l'examen qui en sera fait par le premier conseil d'administration (ledit inventaire devant être soumis à l'approbation de l'assemblée générale à la première réunion qui suivra), la somme de 500.000 francs n'était pas atteinte, les comparants, ès noms qu'ils agissent, seront tenus de la compléter et s'y engagent formellement par ces présentes.

Le procès-verbal de cette assemblée et de celles qui pourraient avoir lieu ultérieurement pour l'exécution des prescriptions du présent article 9 sera transmis au ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, aux préfets de police et du Puy-de-Dôme, ainsi qu'à la chambre de commerce et au greffe du tribunal de commerce de Paris.

A toute époque, le fonds de roulement devra être représenté par les valeurs mobilières immédiatement réalisables, telles que créances, objets d'approvisionnement, produits marchands.

Dans le cas où, par suite des pertes éprouvées, il se trouverait entamé, aucun dividende ne sera distribué aux actionnaires tant qu'il n'aura pas été reconstitué.

Art. 10 Le fonds social, composé comme il est dit article 5 ci-dessus, est représenté par six mille actions, donnant droit chacune à un six-millième de tout l'actif social.

Ces actions sont échangées contre celles des sociétés précédentes, qui seront annulées et réparties aux propriétaires des actions desdites sociétés dans la proportion de leurs droits.

Art. 11. Les titres sont nominatifs ou au porteur, au choix de l'actionnaire.

Ils seront nominatifs tant que le versement de 83f,33 par action dont il a été parlé article 5 ci-dessus n'aura pas été effectué.

Ils ne pourront être au porteur qu'après ce versement.

Art. 12. Ils sont extraits d'un registre à souche, numérotés de un à six mille, frappés du timbre de la société et signés par deux membres du conseil d'administration.

Art. 13. La cession des actions au porteur s'opère par la tradition des titres, et celle des titres nominatifs conformément à l'article 36 du Code de commerce.

Les frais de transfert pourront être mis, par mesure générale, à la charge de l'actionnaire qui le requiert. Ils seront fixés par le conseil d'administration et ne pourront, en aucun cas, excéder de 0f,50 par action ceux réclamés par le Gouvernement.

Art. 14 Le conseil d'administration pourra autoriser, aux conditions qu'il déterminera, le dépôt et la conservation des titres, soit dans la caisse sociale, soit dans toutes autres caisses qu'il indiquera.

Art. 15 Les droits et obligations attachés à l'action suivent le titre, dans quelque main qu'il passe; la possession des actions emporte adhésion aux statuts de la société

Art. 16. Chaque action est indivisible à l'égard de la société, qui n'en reconnaît aucun fractionnement; tous les copropriétaires indivis d'une action sont tenus de se faire représenter auprès de la société par une seule et même personne.

Les héritiers ou créanciers des actionnaires ne peuvent, sous quelque prétexte que ce soit, provoquer l'apposition des scellés sur les biens et valeurs de la société, ni s'immiscer en aucune manière dans son administration.

Ils doivent, pour l'exercice de leurs droits, s'en rapporter aux inventaires spéciaux et aux délibérations de l'assemblée générale.

TITRE III.

ÉMISSION D'OBLIGATIONS.

Art. 17. Pour faire face aux dépenses, évaluées à 2.500.000 francs, que nécessiteront la construction du chemin de fer objet de la concession du 22 octobre 1862, l'achat du matériel et le fonds de roulement nécessaire à l'exploitation de ce chemin, les travaux de raccordement de ce chemin avec les puits d'extraction et les dépôts de charbon, il sera ouvert, aussitôt après le décret d'autorisation de la société anonyme, une souscription pour le placement d'obligations en somme et quantité suffisante.

Si, dans les six mois qui suivront cette émission, la totalité des obligations n'était pas placée, les actionnaires fondateurs s'engagent à les souscrire personnellement, chacun dans la proportion des actions dont il est propriétaire.

Lesdites obligations seront remboursables par annuités et par voie de tirage au sort.

La première assemblée décidera le mode et la quotité des prélèvements à opérer annuellement sur les bénéfices pour assurer l'amortissement.

TITRE IV.

COMPTES ANNUELS. — DIVIDENDES. — FONDS DE RÉSERVE.

Art. 18. Indépendamment de l'inventaire qui sera soumis à l'approbation de la première assemblée générale, il sera dressé, chaque année, un inventaire général de l'actif et du passif.

Cet inventaire sera soumis à l'assemblée générale des actionnaires dans sa réunion annuelle.

Les produits de l'entreprise serviront d'abord à acquitter les dépenses d'exploitation, l'intérêt et l'amortissement des emprunts que la société pourrait contracter.

Art. 19. Il sera prélevé sur les bénéfices nets, après payement des dépenses dont il vient d'être parlé dans l'article précédent, une retenue destinée à constituer un fonds de réserve pour les dépenses extraordinaires et imprévues.

La quotité de cette retenue ne peut être inférieure à 3 p. 100 des bénéfices nets.

Le surplus des produits est réparti également entre toute les actions.

Art. 20. Le fonds de réserve se compose de l'accumulation des sommes produites par le prélèvement annuel opéré sur les bénéfices en exécution de l'article 19 qui précède.

Lorsque le fonds de réserve aura atteint le chiffre de 500.000 francs, tout prélèvement cessera à son profit.

Il reprendra son cours si la réserve vient à descendre au-dessous de ce chiffre.

Art. 21. Le payement des dividendes a lieu, chaque année, après la réunion dans laquelle le montant en a été fixé par l'assemblée générale.

Toutefois, dans le cas où il résulterait des comptes arrêtés au 30 juin de chaque année que la situation des affaires sociales et les bénéfices acquis permettent la distribution d'un dividende provisoire, le conseil d'administration pourra opérer une première répartition sur le dividende annuel.

Les dividendes sont payés au siége de la société, ou ailleurs, aux caisses désignées par le conseil d'administration.

Tous dividendes qui n'ont pas été touchés à l'expiration de cinq années après l'époque fixée pour leur payement, et annoncée dans l'un des journaux d'annonces légales de Paris, sont acquis à la société et versés au fonds de réserve.

TITRE V.

CONSEIL D'ADMINISTRATION.

Art. 22. La société est administrée par un conseil composé de six membres, qui pourront être portés à huit.

Il se renouvelle tous les ans par tiers ou par quart, suivant qu'il sera composé de six ou huit membres.

Les membres nommés pour la première fois par la première assemblée générale, qui aura lieu dans les trois mois qui suivront le décret d'approbation des présents statuts, sont élus pour trois ans; à l'expiration de ce terme, le renouvellement s'opérera par tiers ou par quart et par voie de tirage au sort tous les ans, jusqu'à ce que tout le premier conseil soit sorti. On suivra ensuite l'ordre d'ancienneté.

Les membres sortants peuvent être réélus.

Art. 23. Chaque administrateur doit être propriétaire de cent actions, qui sont inaliénables pendant la durée de ses fonctions.

Les titres de ces actions sont déposés dans la caisse de la société ou dans toute autre caisse désignée à cet effet.

Art. 24. Les administrateurs sont nommés par l'assemblée générale.

En cas de vacance, l'assemblée générale, lors de sa première réunion, procède au remplacement. Dans le cas où, par suite de vacances survenues dans l'intervalle de deux assemblées générales, le nombre des administrateurs deviendrait au-dessous de trois, il serait pourvu provisoirement au remplacement par le conseil d'administration jusqu'à concurrence de ce nombre.

Art. 25. Le conseil d'administration nomme chaque année, parmi ses membres, un président et un vice-président, qui peuvent être réélus.

En cas d'absence ou d'empêchement du président ou du vice-président, le conseil désigne celui de ses membres qui doit remplir les fonctions de président.

Art 26. Le conseil d'administration se réunit au siége de la société toutes les fois que l'intérêt de la société l'exige, et au moins une fois par mois, à des jours désignés par délibération du conseil.

Pour que les délibérations soient valables, le nombre des membres présents doit être de trois au moins, et, dans ce cas, les délibérations doivent être prises à l'unanimité.

Les délibérations sont prises à la majorité absolue des voix des membres présents. En cas de partage, la voix du président ou de l'administrateur qui en remplit les fonctions est prépondérante.

Les délibérations du conseil d'administration sont constatées par des procès-verbaux signés par le président et par deux membres qui y ont pris part. Elles sont transcrites sur un registre tenu à cet effet.

Les copies ou extraits de ces délibérations à produire en justice ou ailleurs sont signés par le président ou par celui des membres qui en remplit les fonctions.

Art. 27. Nul ne peut voter par procuration dans le conseil d'administration de la compagnie.

Dans le cas ou deux membres dissidents sur une question demanderaient qu'elle fût ajournée jusqu'à ce que l'opinion d'un ou plusieurs administrateur fût connue, il pourra être envoyé à tous les administrateurs absents une copie ou un extrait du procès-verbal, avec invitation de venir voter dans une prochaine réunion, à jour fixe, ou d'adresser par écrit leur opinion au président; celui-ci en donnera lecture au conseil; après quoi la décision sera prise à la majorité des membres présents.

Art. 28. Le conseil d'administration est investi des pouvoirs les plus étendus pour l'administration de la société.

Il convoque les assemblées générales et y fait toutes propositions qu'il juge utiles.

Il fait ou autorise, (sauf ce qui sera dit plus bas, § 15 du présent article et à l'article 34 ci-après) notamment par ses délibérations, tous achats et vente de meubles ou immeubles au comptant ou à terme, tous crédits, tous emprunts, cautionnements, traités de fusion et autres consignations, transactions, compromis, hypothèques, retraits de fonds, mainlevée d'opposition, d'inscriptions hypothécaires, avec ou sans payement, renonciation à toutes actions résolutoires, transferts, enfin toutes actions judiciaires, tant en demandant qu'en défendant, toutes saisies mobilières et immobilières.

Il crée tous établissements pour la transformation ou l'extension de la consommation de la houille.

Il fait tous changements et amélioration qu'il juge utiles.

Il détermine l'emploi du fonds de réserve et des fonds libres.

Il fait les règlements de la compagnie.

Il auterise les dépenses de l'administration.

Il nomme et révoque les agents de la compagnie.

Il détermine leurs attributions.

Il fixe leurs traitements, salaires et gratifications et, s'il y a lieu, le chiffre de leur cautionnement; il en autorise la restitution.

Il arrête les comptes qui doivent être soumis à l'assemblée générale.

Il fait un rapport à l'assemblée générale sur les comptes et la situation des affaires sociales.

Il donne et signe tous désistements et tous acquiescements et généralement fait, dans l'intérêt social, tous les actes qu'il juge nécessaires et utiles, les pouvoirs sus-énoncés n'étant qu'indicatifs et non limitatifs.

Il ne peut, toutefois, réaliser qu'avec l'autorisation de l'assemblée générale :

Les emprunts hypothécaires ou par voie d'émission d'obligations;

Les acquisitions, ventes ou échanges d'immeubles supérieurs à 100.000 francs pour chaque opération ;

Les réunions ou fusion avec d'autres sociétés;

Les traités de cession, soit au Gouvernement, soit à toutes compagnies, sous l'approbation du Gouvernement, du chemin de fer compris dans l'apport social ci-dessus.

Art. 29. Le conseil d'administration peut déléguer ses pouvoirs à un ou plusieurs de ses membres ou à toutes autres personnes par des mandats spéciaux et pour une ou plusieurs affaires déterminées, et même conférer des pouvoirs permanents pour affaires courantes journalières.

Art. 30. Les fonctions de membre du conseil d'administration sont gratuites; ses membres reçoivent des jetons de présence, dont la valeur sera réglée par l'assemblée générale.

Il peut en outre, et à raison de services exceptionnels, être attribué à certains administrateurs une rémunération dont le montant et la forme seront déterminés par l'assemblée générale.

Art. 31. Conformément à l'article 32 du Code de commerce, les membres du

conseil ne contractent, à raison de leur gestion, aucune obligation personnelle ou solidaire relativement aux engagements de la société.

Ils ne répondent que de l'exécution de leur mandat.

Art. 32. Les transferts de rentes et effets publics appartenant à la société, les actes d'acquisition de vente et d'échange des propriétés immobilières de la société, les transactions, marchés et actes engageant la société, ainsi que les mandats sur la Banque et sur tous dépositaires des fonds de la société, doivent être signés par deux administrateurs, à moins d'une délégation expresse du conseil à un seul administrateur ou à un mandataire spécial.

TITRE VI.

ASSEMBLÉES GÉNÉRALES.

Art. 33. L'assemblée générale est composée de toutes les personnes propriétaires de dix actions au moins.

Elle est régulièrement constituée lorsque les actionnaires présents en personne ou par mandataires, au nombre de vingt au moins, représentent le cinquième au moins des actions émises.

Si la condition ci-dessus prescrite n'est pas remplie sur une première convocation, il en est immédiatement fait une deuxième dans la forme indiquée article 39 ci-après, et les membres présents à cette nouvelle réunion délibèrent valablement, quel que soit le nombre des actions représentées, mais seulement sur les objets qui étaient à l'ordre du jour de la première réunion.

Art. 34. Toutefois, les assemblées générales qui auraient pour objet de statuer sur :

1° La dissolution anticipée de la société;

2° Sa prorogation;

3° L'augmentation du fonds social;

4° Les emprunts hypothécaires ou par voie d'obligations;

5° L'aliénation des mines ou du chemin de fer;

6° Tous traités de fusion, réunion ou autres, projetés ou conclus avec toutes autres sociétés pour tout ou partie de l'actif social;

7° Les acquisitions, ventes ou échanges d'immeubles supérieurs à 100,000 fr. par chaque opération;

8° Et les modifications relatives à l'objet et aux bases fondamentales de la société et toutes autres modifications statutaires;

Ne seront régulièrement constituées et ne délibéreront valablement qu'autant que les actionnaires présents en personne ou par mandataires, au nombre de vingt-cinq au moins, représenteront la moitié plus une au moins des actions émises. Le vote devra être mis à la majorité des trois quarts au moins des voix des membres présents.

Les délibérations qui porteront sur les objets indiqués au présent article n'auront d'effet qu'après avoir été approuvées par le Gouvernement.

Art. 35. Nul ne peut représenter un actionnaire à l'assemblée générale s'il n'est lui même membre de cette assemblée; la forme des pouvoirs à donner au mandataire sera déterminée par le conseil d'administration.

Pour avoir droit d'assister à l'assemblée générale, les actionnaires doivent déposer leurs titres, cinq jours au moins avant la réunion, dans un lieu fixé par le conseil d'administration et qui devra être indiqué par l'avis de convocation des assemblées générales ; il est remis à chacun d'eux une carte d'admission nominative.

Les certificats de dépôt mentionnés à l'article 14 donnent droit, pour le dépôt de dix actions ou plus, à la remise de cartes d'admission à l'assemblée générale, pourvu que le dépôt ait eu lieu cinq jours avant l'époque fixée pour l'assemblée générale.

Art. 36. L'assemblée générale est présidée par le président du conseil d'administration, et, en cas d'absence, par un des membres de ce conseil désigné par lui.

Les deux plus forts actionnaires remplissent les fonctions de scrutateurs. Le bureau désigne le secrétaire.

Art. 37. Les délibérations des assemblées générales sont prises à la majorité des membres présents. Chaque actionnaire a autant de voix qu'il possède de fois dix actions par lui-même ou comme mandataire, sans toutefois qu'un actionnaire puisse avoir plus de dix voix, soit par lui-même, soit au nom de ceux qu'il représente.

Art. 38. L'assemblée générale se réunit une fois par année à Paris.

Des assemblées générales peuvent, en outre, être convoquées à la diligence du conseil d'administration chaque fois qu'il en reconnaîtra l'utilité.

Art. 39. Les convocations aux assemblées générales seront faites par avis insérés vingt jours au moins à l'avance dans les journaux d'annonces légales de Paris, qui indiqueront le lieu de la réunion.

Il suffira que ces avis soient publiés dix jours à l'avance, lorsqu'ils auront lieu pour convoquer une deuxième réunion à la suite d'une première qui n'aurait pas été en nombre suffisant pour délibérer.

Lorsque l'assemblée aura pour objet de voter sur des mesures indiquées à l'article 34, les avis de convocation devront indiquer qu'il s'agit de mesures de cette nature.

Art. 40. L'assemblée générale, régulièrement constituée, représente l'universalité des actionnaires.

Les délibérations prises dans les conditions prescrites par les présents statuts sont obligatoires pour tous les actionnaires, même pour les absents et dissidents.

Elles seront constatées par des procès-verbaux signés par les membres du bureau sur un registre spécial.

Les copies ou extraits de ces procès-verbaux à produire en justice à des tiers ou ailleurs sont signés par le président du conseil d'administration et, en cas d'absence, par le membre en faisant fonctions.

Art. 41. L'assemblée générale entend le rapport du conseil d'administration sur les opérations de la société et sa situation, ainsi que le compte de l'exercice écoulé.

Le conseil lui soumet les comptes et les inventaires; elle les discute et approuve, s'il y a lieu.

Elle fixe les dividendes annuels.

Elle nomme les membres du conseil d'administration en remplacement de ceux dont les fonctions sont expirées ou qu'il y a lieu de remplacer par suite de décès, de démission ou autres causes.

Ces nominations sont faites au moyen de votes par assis et levé, à moins que dix actionnaires ne demandent qu'il y soit procédé par voie de scrutin secret.

Dans l'un ou l'autre cas, ces nominations ont lieu à la majorité absolue des suffrages pour le premier tour, et à la majorité relative pour le deuxième.

Enfin, elle prononce, en se renfermant dans les limites des présents statuts, sur toutes les propositions qui lui sont faites par le conseil d'administration, et généralement sur tous les intérêts de la société.

L'assemblée générale ne peut être appelée à délibérer sur les propositions émanées de l'initiative des actionnaires que lorsqu'elles auront été signées par dix actionnaires propriétaires de dix actions au moins, et déposées sur récépissé, au siége de la société, dans les dix jours de la convocation.

La première assemblée générale sera convoquée dans le délai de trois mois, à dater de l'approbation des présents statuts.

TITRE VII.

DISSOLUTION. — LIQUIDATION.

Art. 42. La dissolution de la société et la liquidation peuvent toujours être prononcées sur la proposition du conseil d'administration par une délibération prise en assemblée générale, conformément à l'article 34, et approuvée par le Gouvernement.

La dissolution aura lieu de plein droit si le fonds social venait à être réduit au quart de sa valeur originaire constatée par le premier inventaire arrêté dans la première assemblée générale.

Art. 43. Lors de la dissolution de la société, à quelque époque qu'elle ait lieu, l'assemblée générale déterminera le mode de liquidation et nommera un ou plusieurs liquidateurs; elle pourra leur conférer tous les pouvoirs qu'elle jugera convenables, même celui de réaliser à l'actif social, y compris les mines et autres immeubles, sans avoir à remplir aucune formalité de justice.

Pendant le cours de la liquidation, les droits et pouvoirs de l'assemblée générale subsisteront comme pendant le cours de la société pour tout ce qui concernera cette liquidation, et même pour modifier, comme elle le jugerait convenable, le mode de liquidation d'abord adopté et les pouvoirs donnés aux liquidateurs.

Les décisions régulièrement prises obligeront tous les actionnaires.

Art. 44. Le produit de la réalisation de l'actif social sera réparti également entre toutes les actions.

TITRE VIII.

CONTESTATIONS.

Art. 45. Toutes les contestations qui pourront s'élever pendant la durée de la société ou lors de sa liquidation, soit entre les actionnaires et la société, soit

entre les actionnaires eux-mêmes, à raison des affaires sociales, seront jugées à Paris, conformément à la loi.

Art. 46. En cas de contestation, tout actionnaire sera tenu de faire élection de domicile à Paris, et toutes notifications et assignations seront valablement faites au domicile par lui élu, sans avoir égard à sa demeure réelle,

A défaut d'élection de domicile, les notifications judiciaires et extrajudiciaires seront faites valablement au parquet du procureur impérial près le tribunal de première instance de la Seine.

DISPOSITION TRANSITOIRE.

Art. 47. Par dérogation à l'article 33 ci-dessus, la première assemblée générale sera régulièrement constituée lorsque les actionnaires, quel que soit leur nombre, présents en personnes ou par mandataires représenteront la moitié plus une au moins des actions émises.

Pour faire publier ces présentes et le décret d'autorisation où et quand il y aura lieu, tous pouvoirs sont donnés au porteur d'une expédition ou d'un extrait.

Dont acte :

Fait et passé pour M. Dehaynin, en sa maison de campagne, à Eaubonne (Seine-et-Oise), et Pour M. Jacques Palotte, à Paris, rue de la Chaussée-d'Antin, n° 21.

L'an 1863, le 26 août;

Et les comparants ont signé avec les notaires, après lecture.

Sur la minute est écrit :

« Enregistré à Paris, onzième bureau, le 29 août 1863, folio 10 recto, case 2,
« Reçu 5 francs; double décime, 1 franc. Signé A. Bertrand.

(Suit la teneur de l'annexe.)

Vu pour être annexé au décret impérial en date du 7 septembre 1863, enregistré sous le n° 783.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Signé : ARMAND BÉHIC.

Arrêté ministériel du 18 *septembre* 1863, *portant que la redevance proportionnelle à payer par la société concessionnaire de la mine de houille du* MONCEL (Loire) *pour les années* 1862, 1863, 1864, 1865 *et* 1866 *est réglée, sous forme d'abonnement, à* 1.273f,09 *en principal pour chacune desdites années.*

CIRCULAIRES ET INSTRUCTIONS

ADRESSÉES

A MM. LES PRÉFETS, A MM. LES INGÉNIEURS DES MINES, ETC.

SEPTEMBRE ET OCTOBRE 1863.

STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

Métaux autres que le fer.

A MM. les Préfets.

Paris, le 30 août 1863.

Monsieur le Préfet, le moment est venu où MM. les ingénieurs des mines ont à s'occuper de la réunion des documents statistiques relatifs à la production des métaux autres que le fer et des mines et minières métalliques, pendant l'année 1862.

J'ai l'honneur, en conséquence, de vous adresser, en double exemplaire, les tableaux sur lesquels ces renseignements devront être consignés.

Les intitulés des colonnes des tableaux en question s'expliquent assez par leur texte seul pour qu'il ne soit pas nécessaire d'entrer, en ce qui les concerne, dans de plus amples détails. Je me contenterai de rappeler à MM. les ingénieurs qu'ils doivent faire connaître exactement, pour chaque mine ou chaque groupe de minières, la redevance totale payée par les exploitants aux propriétaires du sol.

Je désire, Monsieur le Préfet, recevoir ces tableaux, au plus tard, dans la seconde quinzaine d'octobre. Veuillez donc recommander à MM. les ingénieurs des mines de votre département de réunir le plus rapidement possible les renseignements qu'ils ont pour but de fournir. Je vous remercie à l'avance de l'empressement que

vous voudrez bien mettre à remplir les intentions que je viens d'exprimer.

Je vous prie, Monsieur le Préfet, de m'accuser réception de la présente circulaire, dont j'adresse ampliation à MM. les ingénieurs.

Recevez, Monsieur le Préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le ministre de l'agriculture,
du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation :

Le conseiller d'État, secrétaire général,

G. DE BOUREUILLE.

STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

Production du sel marin en 1862,

A MM. les Préfets.

Paris, le 26 août 1863.

Monsieur le Préfet, j'ai l'honneur de vous transmettre ci-joint le tableau que MM. les ingénieurs des mines auront à remplir en ce qui touche la production des mines de sel, des sources salées et des marais salants, en 1862.

Ce tableau est en tout point conforme à ceux des années précédentes et je n'ai pas dès lors d'instructions spéciales à vous adresser en ce qui le concerne. J'ajouterai seulement que MM. les ingénieurs trouveront dans chaque département, auprès de l'administration des douanes, des documents précieux qui leur permettront de vérifier l'exactitude des chiffres recueillis par eux dans le cours de leurs tournées.

Je vous prie, Monsieur le Préfet, de prendre les mesures nécessaires pour que le tableau dont il s'agit me parvienne par votre intermédiaire dans les derniers jours d'octobre.

Je vous serai obligé, Monsieur le Préfet, de m'accuser réception de la présente circulaire, dont j'adresse ampliation à MM les ingénieurs des mines.

Recevez, Monsieur le Préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce
et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation :

Le conseiller d'État, secrétaire général,

G. DE BOUREUILLE.

STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

Consistance et production des usines à fer.

A MM. les Préfets.

Paris, le 31 août 1863.

Monsieur le Préfet, j'ai l'honneur de vous transmettre, en double exemplaire, les états statistiques relatifs à la consistance et à la production des usines à fer en 1862, en vous priant de les faire parvenir sans retard à MM. les ingénieurs des mines.

Mon prédécesseur, par une circulaire en date du 9 octobre dernier, a appelé spécialement votre attention sur la classification nouvelle qu'il a jugé convenable d'adopter, en ce qui touche les fers, les fontes et les aciers, à la suite des changements apportés dans notre régime douanier, et mon intention n'est point de revenir ici sur les explications nettes et précises dans lesquelles il est entré à ce sujet. Toutefois, je ne crois pas inutile de rappeler à MM. les ingénieurs qu'il importe d'établir avec un grand soin la répartition des matières premières et des ouvriers entre les différentes espèces de produits obtenus. Ce n'est, en effet, qu'à l'aide de données précises à cet égard qu'il devient possible d'apprécier d'année en année les progrès et les besoins de l'industrie.

Je prie, en outre, MM. les ingénieurs de joindre à leur travail des notes explicatives indiquant les éléments des prix de revient de chacune des sortes de produits qui figurent sur leurs états, et je désire qu'ils ne négligent rien pour rendre ces notes aussi complètes et aussi exactes que possible.

Je prie MM. les ingénieurs de faire tout ce qui dépendra d'eux pour être en mesure de vous adresser les états dont il s'agit, au plus tard, dans les derniers jours d'octobre, et je vous serai obligé, Monsieur le Préfet, dès qu'ils vous seront parvenus, de vouloir bien me les transmettre sans délai avec vos observations personnelles.

Veuillez, Monsieur le Préfet, m'accuser réception de la présente circulaire, dont j'adresse ampliation à MM. les ingénieurs.

Recevez, Monsieur le Préfet l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation·

Le conseiller d'État, secrétaire général,

G. DE BOUREUILLE.

STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

Machines locomotives et appareils à vapeur fixes établis dans l'enceinte des chemins de fer.

A MM. les ingénieurs en chef du contrôle des chemins des fer.

Paris, le 31 août 1863.

Monsieur, j'ai l'honneur de vous adresser, en double expédition, la formule destinée à recevoir les documents statistiques relatifs aux machines locomotives et aux appareils à vapeur fixes employés, en 1862, dans l'enceinte des chemins de fer dont le contrôle est centralisé entre vos mains.

Il conviendra, suivant l'usage, de ne faire figurer sur ces tableaux que les machines mises en service ou supprimées en 1862, et les locomotives ou appareils qui sont restés en chômage pendant tout le cours du même exercice.

Vous trouverez joint à ces tableaux un état sur lequel devront être indiqués, tout à la fois, le poids et la valeur des cokes, houilles et briquettes de chaque provenance, consommés par les chemins de fer et les proportions dans lesquelles ces combustibles ont été répartis entre les différents dépôts et ateliers.

Je vous prie, Monsieur, de me faire parvenir, au plus tard, dans les derniers jours d'octobre, un exemplaire de ces états. L'autre devra être conservé comme minute dans les archives du bureau de M. l'ingénieur des mines chargé de les dresser.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation :

Le conseiller d'État, secrétaire général,

G. DE BOUREUILLE.

STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

Appareils à vapeur employés dans les établissements industriels.

A MM. les Préfets

Paris, le 2 septembre 1863.

Monsieur le Préfet, j'ai l'honneur de vous adresser, en double expédition, les états n°s 1 et 2 destinés à recevoir les renseignements statistiques relatifs aux appareils à vapeur employés dans les établissements industriels.

Il conviendra, suivant l'usage, de faire figurer sur le tableau n° 1 les machines ou chaudières installées en 1862, ainsi que les anciens appareils qui ont été supprimés ou qui sont restés en chômage pendant tout le cours du même exercice.

Quant au tableau 2, il devra relater les épreuves faites en 1862.

L'état récapitulatif, que vous trouverez joint à ces tableaux, ne diffère en rien de celui qui a été dressé, l'année dernière, par MM. les ingénieurs, et je n'ai aucune instruction nouvelle à vous adresser au sujet des renseignements qu'il a pour but de fournir.

J'attache un véritable intérêt à recevoir ces documents, au plus tard, dans les premiers jours de novembre, et je vous prie de prendre les mesures nécessaires pour que ce délai ne soit pas dépassé.

Veuillez, Monsieur le Préfet, m'accuser réception de la présente circulaire, dont j'adresse ampliation à MM. les ingénieurs chargés de la surveillance des appareils à vapeur.

Recevez, Monsieur le Préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation :

Le conseiller d'État, secrétaire général,

G. DE BOUREUILLE.

STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

Machines locomotives et appareils à vapeur fixes établis dans l'enceinte des chemins de fer.

A MM. les ingénieurs en chef du contrôle des chemins des fer.

Paris, le 31 août 1863.

Monsieur, j'ai l'honneur de vous adresser, en double expédition, la formule destinée à recevoir les documents statistiques relatifs aux machines locomotives et aux appareils à vapeur fixes employés, en 1862, dans l'enceinte des chemins de fer dont le contrôle est centralisé entre vos mains.

Il conviendra, suivant l'usage, de ne faire figurer sur ces tableaux que les machines mises en service ou supprimées en 1862, et les locomotives ou appareils qui sont restés en chômage pendant tout le cours du même exercice.

Vous trouverez joint à ces tableaux un état sur lequel devront être indiqués, tout à la fois, le poids et la valeur des cokes, houilles et briquettes de chaque provenance, consommés par les chemins de fer et les proportions dans lesquelles ces combustibles ont été répartis entre les différents dépôts et ateliers.

Je vous prie, Monsieur, de me faire parvenir, au plus tard, dans les derniers jours d'octobre, un exemplaire de ces états. L'autre devra être conservé comme minute dans les archives du bureau de M. l'ingénieur des mines chargé de les dresser.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation :

Le conseiller d'État, secrétaire général,

G. DE BOUREUILLE.

STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

Appareils à vapeur employés dans les établissements industriels.

A MM. les Préfets

Paris, le 2 septembre 1863.

Monsieur le Préfet, j'ai l'honneur de vous adresser, en double expédition, les états n°s 1 et 2 destinés à recevoir les renseignements statistiques relatifs aux appareils à vapeur employés dans les établissements industriels.

Il conviendra, suivant l'usage, de faire figurer sur le tableau n° 1 les machines ou chaudières installées en 1862, ainsi que les anciens appareils qui ont été supprimés ou qui sont restés en chômage pendant tout le cours du même exercice.

Quant au tableau 2, il devra relater les épreuves faites en 1862.

L'état récapitulatif, que vous trouverez joint à ces tableaux, ne diffère en rien de celui qui a été dressé, l'année dernière, par MM. les ingénieurs, et je n'ai aucune instruction nouvelle à vous adresser au sujet des renseignements qu'il a pour but de fournir.

J'attache un véritable intérêt à recevoir ces documents, au plus tard, dans les premiers jours de novembre, et je vous prie de prendre les mesures nécessaires pour que ce délai ne soit pas dépassé.

Veuillez, Monsieur le Préfet, m'accuser réception de la présente circulaire, dont j'adresse ampliation à MM. les ingénieurs chargés de la surveillance des appareils à vapeur.

Recevez, Monsieur le Préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation :

Le conseiller d'État, secrétaire général,

G. DE BOUREUILLE.

STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

Machines locomotives et appareils à vapeur fixes établis dans l'enceinte des chemins de fer.

A MM. les ingénieurs en chef du contrôle des chemins des fer.

Paris, le 31 août 1863.

Monsieur, j'ai l'honneur de vous adresser, en double expédition, la formule destinée à recevoir les documents statistiques relatifs aux machines locomotives et aux appareils à vapeur fixes employés, en 1862, dans l'enceinte des chemins de fer dont le contrôle est centralisé entre vos mains.

Il conviendra, suivant l'usage, de ne faire figurer sur ces tableaux que les machines mises en service ou supprimées en 1862, et les locomotives ou appareils qui sont restés en chômage pendant tout le cours du même exercice.

Vous trouverez joint à ces tableaux un état sur lequel devront être indiqués, tout à la fois, le poids et la valeur des cokes, houilles et briquettes de chaque provenance, consommés par les chemins de fer et les proportions dans lesquelles ces combustibles ont été répartis entre les différents dépôts et ateliers.

Je vous prie, Monsieur, de me faire parvenir, au plus tard, dans les derniers jours d'octobre, un exemplaire de ces états. L'autre devra être conservé comme minute dans les archives du bureau de M. l'ingénieur des mines chargé de les dresser.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation :

Le conseiller d'État, secrétaire général,

G. DE BOUREUILLE.

STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

Appareils à vapeur employés dans les établissements industriels.

A MM. les Préfets

Paris, le 2 septembre 1863.

Monsieur le Préfet, j'ai l'honneur de vous adresser, en double expédition, les états nos 1 et 2 destinés à recevoir les renseignements statistiques relatifs aux appareils à vapeur employés dans les établissements industriels.

Il conviendra, suivant l'usage, de faire figurer sur le tableau n° 1 les machines ou chaudières installées en 1862, ainsi que les anciens appareils qui ont été supprimés ou qui sont restés en chômage pendant tout le cours du même exercice.

Quant au tableau 2, il devra relater les épreuves faites en 1862.

L'état récapitulatif, que vous trouverez joint à ces tableaux, ne diffère en rien de celui qui a été dressé, l'année dernière, par MM. les ingénieurs, et je n'ai aucune instruction nouvelle à vous adresser au sujet des renseignements qu'il a pour but de fournir.

J'attache un véritable intérêt à recevoir ces documents, au plus tard, dans les premiers jours de novembre, et je vous prie de prendre les mesures nécessaires pour que ce délai ne soit pas dépassé.

Veuillez, Monsieur le Préfet, m'accuser réception de la présente circulaire, dont j'adresse ampliation à MM. les ingénieurs chargés de la surveillance des appareils à vapeur.

Recevez, Monsieur le Préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation :

Le conseiller d'État, secrétaire général,

G. DE BOUREUILLE.

STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

Bateaux à vapeur naviguant sur les fleuves, rivières, lacs et canaux.

A MM. les Préfets.

Paris, le 3 septembre 1863.

Monsieur le Préfet, j'ai l'honneur de vous transmettre, ci-jointes, les formules imprimées sur lesquelles devront être consignés les renseignements statistiques relatifs tant aux bateaux à vapeur français qui ont navigué, en 1862, sur les fleuves, rivières, lacs et canaux de votre département, qu'aux bateaux stationnaires sur lesquels on a fait usage, pendant le cours du même exercice, de machines ou d'appareils à vapeur.

L'état n° 1 a pour objet de faire connaître, comme les années précédentes, le nom de chaque bateau, la nature et la force des appareils moteurs, le nombre des voyageurs et celui des tonnes de marchandises transportées, etc., etc.

L'état n° 2 concerne les épreuves.

Je désire recevoir dans les derniers jours d'octobre les états dont il s'agit, et je vous prie de recommander à MM. les présidents des commissions de surveillance qui peuvent exister dans votre département de faire tous leurs efforts pour que ce délai ne soit pas dépassé.

Je vous prie, Monsieur le Préfet, de m'accuser réception de la présente circulaire.

Recevez, Monsieur le Préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation :

Le conseiller d'État, secrétaire général,

G. DE BOUREUILLE.

STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

Produits des mines de combustible minéraux et des usines à fer.

A MM. les Préfets.

Paris, le 4 septembre 1863.

Monsieur le Préfet, j'ai l'honneur de vous adresser, en double expédition, les tableaux imprimés sur lesquels MM. les ingénieurs des mines devront successivement consigner les renseignements statistiques sommaires, relatifs à la production des mines de combustibles minéraux et des usines à fer, pour les deux semestres de l'année courante.

Je désire, Monsieur le Préfet, recevoir les états concernant le premier semestre dans les derniers jours de septembre, et ceux relatifs au second semestre, au plus tard, dans la première quinzaine de février 1864.

Je remercie à l'avance MM. les ingénieurs des efforts qu'ils feront pour remplir les intentions que je viens d'exprimer.

Je vous prie, Monsieur le Préfet, de m'accuser réception de la présente circulaire, dont j'adresse ampliation à MM. les ingénieurs.

Recevez, Monsieur le Préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation :

Le conseiller d'État, secrétaire général,

G. DE BOUREUILLE.

STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

Bateaux à vapeur naviguant sur mer, états n[os] 1 et 2.

A MM. les Préfets.

Paris, le 5 septembre 1863.

Monsieur le Préfet, j'ai l'honneur de vous adresser, avec la présente, les états n[os] 1 et 2 destinés à recevoir, pour l'exercice 1862, les renseignements relatifs aux bateaux à vapeur français navi-

guant sur mer qui avaient leurs points de départ, de relâche ou d'arrivée dans l'un des ports de votre département.

Ces états sont exactement semblables à ceux qui ont été produits l'année dernière, et je n'ai pas, dès lors, d'instructions spéciales à vous adresser sur la nature des renseignements qu'ils ont pour but de fournir. Toutefois je ne crois pas inutile de recommander à MM. les membres des commissions de surveillance, dans le cas où les chiffres relatifs à l'année 1862 différeraient notablement de ceux qui sont inscrits sur les états des années précédentes, d'indiquer dans la colonne d'observations à quelles causes ces variations doivent être attribuées.

Je désire, Monsieur le Préfet, recevoir ces tableaux dans un bref délai, et je vous prie de prendre les mesures nécessaires pour assurer leur prompte expédition.

Veuillez m'accuser réception de cet envoi.

Recevez, Monsieur le Préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation :

Le conseiller d'État, secrétaire général,

G. DE BOUREUILLE.

STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

Accidents arrivés en 1862 dans les mines, minières, carrières et tourbières.

A MM. les Préfets.

Paris, le 8 septembre 1863.

Monsieur le Préfet, j'ai l'honneur de vous transmettre, en double expédition, un tableau sur lequel devront être consignés, suivant l'usage, les renseignements relatifs aux ouvriers employés et aux accidents survenus, en 1862, dans les mines, minières, carrières et tourbières de votre département.

En étudiant les tableaux des années précédentes, j'ai remarqué que les nombres des ouvriers qu'ils accusent pour chaque sorte d'exploitation ne concordaient point toujours parfaitement avec les chiffres inscrits sur les états de la production des mines, minières ou tourbières. Cette apparente anomalie peut sans doute être attribuée, dans certains cas, à l'ouverture de travaux de re-

cherches; néanmoins je recommande à MM. les ingénieurs, toutes les fois où elle se produit, d'en faire l'objet d'une mention spéciale et d'en indiquer les causes dans la colonne des observations de l'état des accidents.

Veuillez, Monsieur le Préfet, transmettre les états dont il s'agit à MM. les ingénieurs des mines de votre département, et les prier de faire en sorte qu'ils puissent m'être renvoyés, par votre intermédiaire, au plus tard dans la première quinzaine du mois de novembre.

Je vous prie, Monsieur le Préfet, de m'accuser réception de la présente circulaire, dont j'adresse ampliation à MM. les ingénieurs.

Recevez, Monsieur le Préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation :

Le conseiller d'État, secrétaire général,

G. DE BOUREUILLE.

STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

Production et consommation des combustibles minéraux.

A MM. les Préfets.

Paris, le 29 septembre 1863.

Monsieur le Préfet, j'ai l'honneur de vous adresser, en double expédition, les tableaux destinés à recevoir, en ce qui concerne l'année 1862, les renseignements relatifs à la production et à la consommation des combustibles minéraux.

Veuillez, Monsieur le Préfet, transmettre ces tableaux sans délai à MM. les ingénieurs des mines de votre département, en les priant de faire en sorte qu'ils puissent m'être renvoyés par votre intermédiaire dans les derniers jours d'octobre.

Je ne crois pas inutile d'appeler l'attention de MM. les ingénieurs sur la classification, par bassin, des mines de combustibles. Je les invite d'une part à adopter, en ce qui touche les bassins connus depuis longtemps, les dénominations insérées dans les derniers comptes rendus des travaux statistiques de l'administration des mines, et je leur recommande d'autre part, dans le cas où quelques-unes des mines qu'ils ont à porter sur leurs états appartien-

draient à des bassins non dénommés jusqu'à ce jour dans les publications officielles, de faire connaître les noms qu'il leur paraîtrait convenable d'attribuer à ces bassins, tout en ayant soin d'indiquer dans la colonne des observations les motifs d'après lesquels ils se sont déterminés, ainsi que la situation exacte et les limites approximatives des nouveaux bassins.

Je ne terminerai point cette circulaire sans rappeler à MM. les ingénieurs qu'il importe de ne pas réunir, sur l'état de la consommation, les combustibles consommés dans l'enceinte des chemins de fer avec ceux qui sont employés sur les autres voies de communication.

Je vous prie, Monsieur le Préfet, de m'accuser réception de la présente, dont j'adresse ampliation à MM. les ingénieurs.

Recevez, Monsieur le Préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation :

Le conseiller d'État, secrétaire général,

G DE BOUREUILLE.

PERSONNEL.

DÉCRETS ET DÉCISIONS RELATIFS AU PERSONNEL DES MINES.

SEPTEMBRE ET OCTOBRE 1863.

DÉCRETS IMPÉRIAUX.

2 septembre 1863. — Sont nommés élèves-ingénieurs des mines de 3e classe, les élèves sortant de l'École impériale polytechnique dont les noms suivent :

	Rang sur liste générale de sortie de l'École Polytechnique.
MM. Demangeot (Armand-Nicolas)	1
Ichon (Jules-César)	4
Aguillon (Louis Charles-Marie)	6

DÉCISIONS.

Néant.

LOIS, DÉCRETS ET ARRÊTÉS

CONCERNANT LES MINES, USINES, LES CHEMINS DE FER EN EXPLOITATION, ETC.

NOVEMBRE ET DÉCEMBRE 1863.

Décret du 16 juillet 1863, qui établit le tarif d'entrée des huiles de pétrole et de schiste rectifiées et épurées.

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu l'art. 34 de la loi du 17 décembre 1814,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. Le tarif d'entrée de l'huile de pétrole rectifiée et épurée et de l'huile de schiste rectifiée et épurée est établi comme suit :

Des pays de production, par navire français et par terre. .	3 fr.	les 100 kil.
D'ailleurs, quel que soit le mode d'importation.	5 fr.	

Art. 2. Nos ministres secrétaires d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics et au département des finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

(*) Voir ci-après p. 692, la circulaire transmissive du 30 juillet 1863.

Décret du 29 août 1863, portant que les articles 3, 6 et 20 à 27 du règlement d'administration publique du 12 mars 1859, modifié par le décret du 30 mai 1863, sont applicables aux ventes prévues par la loi du 23 mai 1863, qui modifie le titre VI du livre 1er du Code de commerce.

NAPOLÉON, etc.

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu la loi du 23 mai 1863 (*), qui modifie le titre VI du livre 1er du Code de commerce dont le nouvel article 93, relatif au gage commercial, porte à l'avant-dernier paragraphe :

« Les dispositions des articles 2 à 7 inclusivement de la loi du « 28 mai 1858, sur les ventes publiques, sont applicables aux ventes « prévues par le paragraphe précédent. »

Vu le paragraphe 1er de l'article 7 de la loi du 28 mai 1858 précitée (**), ledit paragraphe ainsi conçu :

« Un règlement d'administration publique prescrira les mesures « nécessaires à l'exécution de la présente loi. »

Vu notre décret du 12 mars 1859 (***), portant règlement d'administration publique pour l'exécution de la loi précitée du 28 mai 1858 ;

Vu notre décret du 30 mai 1863 (****), qui modifie divers articles du précédent ;

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. Les dispositions des articles 3, 6 et 20 à 27 inclusivement du règlement d'administration publique du 12 mars 1859, modifié par le décret du 30 mai 1863, sont applicables aux ventes prévues par la loi du 23 mai 1863, sauf les additions et modifications ci-après.

Art. 2. Lorsque, en exécution du paragraphe 2 du nouvel article 93 du Code de commerce, le président du tribunal de commerce aura désigné pour la vente une autre classe d'officiers publics que les courtiers, il en sera fait mention dans les annonces, affiches et catalogues prescrits par les articles 21 et 22 du décret du 12 mars 1859.

(*) *Suprà*, p. 120.

(**) *Annales des mines*, 5e série, tome VII des lois et décrets, p. 86.

(***) *Annales des mines*, 5e série, tome VIII des lois et décrets, p. 66.

(****) *Suprà*, p. 208.

Art. 3. Le minimum de la valeur des lots est fixé à cent francs pour les ventes de marchandises de toute espèce faites dans les cas prévus par la loi du 23 mai 1863.

Art. 4. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié partout où besoin sera, de la manière indiquée par l'ordonnance royale du 18 janvier 1817, et exécutoire dans les localités où il aura été publié, à partir du jour de cette publication.

Décret du 29 août 1863, qui, 1° déclare d'utilité publique l'établissement d'un chemin de fer de la Bassée *à Lille; 2° approuve la convention passée avec la Compagnie houillère de* Béthune *pour l'exécution de ce chemin de fer.*

Napoléon, etc.

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics;

Vu notre décret en date du 28 décembre 1859 (*), portant concession à la Compagnie houillère de Béthune d'un chemin de fer de Bully-Grenay au canal d'Aire à la Bassée;

Vu la demande présentée par M. Boitelle, président du conseil d'administration de ladite Compagnie, à l'effet d'obtenir la concession d'un chemin de fer direct de la Bassée à Lille, en prolongement du chemin de fer susmentionné; ensemble les pièces de l'avant-projet produites à l'appui de cette demande;

Vu le dossier de l'enquête à laquelle ledit avant-projet a été soumis dans le département du Nord, conformément à l'article 3 de la loi du 3 mai 1841, et notamment le procès-verbal de la commission d'enquête, en date des 16, 17, 19, 26 et 27 décembre 1862;

Vu le procès-verbal des conférences tenues les 11, 18 et 19 mai 1863, entre MM. les officiers du génie militaire et les ingénieurs des ponts et chaussées, et spécialement l'adhésion donnée, sous la réserve de certaines conditions de détail, à l'exécution des travaux en vertu de l'article 18 du décret du 16 août 1863;

Vu l'avis du conseil général des ponts et chaussées, en date du 6 juillet suivant;

(*) *Bulletin des lois*, bull. 762, n° 7261.

Vu le cahier des charges arrêté par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, le 29 août 1863;

Vu le certificat constatant le versement à la caisse des dépôts et consignations d'une somme de quatre-vingt mille francs (80.000f), à titre de cautionnement;

Vu la convention provisoire passée, le 29 août 1863, entre notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics et le sieur Boitelle, agissant au nom et comme président de la compagnie houillère de Béthune, ladite convention ayant pour objet la concession dudit chemin;

Vu la loi du 3 mai 1841, sur l'expropriation pour cause d'utilité publique;

Vu le sénatus-consulte du 25 décembre 1852 (article 4);

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. Est déclaré d'utilité publique l'établissement d'un chemin de fer de la Bassée à Lille.

Art. 2. La convention passée, le 29 août 1863, entre notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics et le sieur Boitelle, agissant au nom et comme président de la Compagnie houillère de Béthune, et dont l'objet a été ci-dessus énoncé, est et demeure approuvée.

Ladite convention restera annexée au présent décret.

Art. 3. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret, lequel sera inséré au Bulletin des lois.

CONVENTION.

L'an mil huit cent soixante-trois et le vingt-neuf août,

Entre le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, agissant au nom de l'État, sous réserve de l'approbation des présentes par décret de l'Empereur,

D'une part,

Et le sieur Boitelle (Alexis), agissant au nom et comme président de la compagnie houillère de Béthune, déjà concessionnaire d'un chemin de fer de Bully-Grenay au canal d'Aire à la Bassée,

D'autre part,

A été convenu ce qui suit :

Art. 1er. Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, au nom de l'État, concède au sieur Boitelle (Alexis), ès nom qu'il agit, un chemin de fer partant de l'extrémité du chemin de fer de Bully-Grenay à la Bassée et

venant se souder à la ligne de Paris à Lille, aux abords de la gare de Fives, aux clauses et conditions du cahier des charges ci-annexé.

Art. 2. De son côté, le sieur Boitelle, ès nom qu'il agit, s'engage à exécuter à ses frais, risques et périls, le chemin de fer qui fait l'objet de la présente convention et à se conformer, pour la construction et l'exploitation dudit chemin, aux clauses et conditions du cahier des charges ci-dessus mentionné.

Art. 3. La présente convention, ainsi que le cahier des charges qui y est annexé, ne seront passibles que du droit fixe de un franc.

Fait à Paris, les jour, mois et an que dessus.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Signé Armand Behic.

Approuvé l'écriture :

Signé A. Boitelle.

Enregistré à Paris, le 3 septembre 1863, fol. 56 verso, case 3. Reçu deux francs ; décime, quarante centimes.

Signé Baderkau.

Cahier des charges de la concession du chemin de fer direct de la Bassée à la ligne de Paris à la frontière de Belgique.

TITRE Ier.

TRACÉ ET CONSTRUCTION.

Art. 1er. Le chemin de fer concédé partira de l'extrémité du chemin de fer de Bully-Grenay à la Bassée, passera à ou près Haubourdin et viendra se souder à la ligne de Paris à Lille, aux abords de la gare de Fives, en un point à déterminer par l'administration supérieure, sur la proposition de la compagnie concessionnaire, la compagnie du Nord entendue.

Art. 2. Les travaux devront être commencés dans un délai de trois mois, à partir du décret de concession.

Ils devront être terminés dans un délai de dix-huit mois, à partir de la même date, de telle sorte que, à l'expiration de ce dernier délai, le chemin de fer soit en exploitation dans toute son étendue.

Art. 3. Aucun travail ne pourra être entrepris, pour l'établissement du chemin de fer et de ses dépendances, qu'avec l'autorisation de l'administration supérieure ; à cet effet, les projets de tous les travaux à exécuter seront dressés en double expédition et soumis à l'approbation du ministre, qui prescrira, s'il y a lieu, d'y introduire telles modifications que de droit ; l'une de ces expéditions sera remise à la compagnie avec le visa du ministre, l'autre demeurera entre les mains de l'administration.

Avant comme pendant l'exécution, la compagnie aura la faculté de proposer aux projets approuvés les modifications qu'elle jugerait utiles ; mais ces modifications ne pourront être exécutées que moyennant l'approbation de l'administration supérieure.

Art. 4. La compagnie pourra prende copie de tous les plans, nivellements et devis qui pourraient avoir été antérieurement dressés aux frais de l'État.

Art. 5. Le tracé et le profil du chemin de fer seront arrêtés sur la production de projets d'ensemble comprenant, pour la ligne entière ou pour chaque section de la ligne,

1° Un plan général à l'échelle de un dix-millième;

2° Un profil en long à l'échelle de un cinq-millième pour les longueurs et de un milième pour les hauteurs, dont les cotes seront rapportées au niveau moyen de la mer, pris pour plan de comparaison; au-dessous de ce profil, on indiquera, au moyen de trois lignes horizontales disposées à cet effet, savoir:

Les distances kilométriques du chemin de fer, comptées à partir de l'origine,

La longueur et l'inclinaison de chaque pente ou rampe;

La longueur des parties droites et le développement des parties courbes du tracé, en faisant connaître le rayon correspondant à chacune de ces dernières;

3° Un certain nombre de profils en travers, y compris le profil type de la voie;

4° Un mémoire dans lequel seront justifiées toutes les dispositions essentielles du projet, et un devis descriptif dans lequel seront reproduites, sous forme de tableaux, les indications relatives aux déclivités et aux courbes données sur le profil en long.

La position des gares et stations projetées, celle des cours d'eau et des voies de communication traversés par le chemin de fer, des passages, soit à niveau, soit en dessus, soit en dessous de la voie ferrée, devront être indiquées tant sur le plan que sur le profil en long; le tout sans préjudice des projets à fournir pour chacun de ces ouvrages.

Art. 6. Les terrains seront acquis, les ouvrages d'art seront exécutés pour une voie.

Art 7. La largeur de la voie entre les bords intérieurs des rails devra être de 1m,44 à 1m,45. Dans les parties à deux voies, la largeur de l'entrevoie, mesurée entre les bords extérieurs des rails, sera de 2 mètres.

La largeur des accotements, c'est-à-dire des parties comprises de chaque côté entre le bord extérieur du rail et l'arête supérieure du ballast, sera de 1 mètre au moins.

On ménagera au pied de chaque talus du ballast une banquette de 0m,50 de largeur.

La compagnie établira le long du chemin de fer les fossés ou rigoles qui seront jugés nécessaires pour l'assèchement de la voie et pour l'écoulement des eaux.

Les dimensions de ces fossés et rigoles seront déterminées par l'administration, suivant les circonstances locales, sur les propositions de la compagnie.

Art. 8. Les alignements seront raccordés entre eux par des courbes dont le rayon ne pourra être inférieur à 500 mètres. Une partie droite de 100 mètres au moins de longueur devra être ménagée entre deux courbes consécutives, lorsqu'elles seront dirigées en sens contraire.

Le maximum de l'inclinaison des pentes et rampes est fixé à 7 millimètres par mètre.

Une partie horizontale de 100 mètres au moins devra être ménagée entre deux fortes déclivités consécutives, lorsque ces déclivités se succéderont en sens contraire et de manière à verser leurs eaux au même point.

Les déclivités correspondant aux courbes de faible rayon devront être réduites autant que faire se pourra.

La compagnie aura la faculté de proposer aux dispositions de cet article et à celles de l'article précédent les modifications qui lui paraîtraient utiles; mais ces modifications ne pourront être exécutées que moyennant l'approbation préalable de l'administration supérieure.

Art. 9. Le nombre, l'étendue et l'emplacement des gares d'évitement seront déterminés par l'administration, la compagnie entendue.

Le nombre des voies sera augmenté, s'il y a lieu, dans les gares et aux abords de ces gares, conformément aux décisions prises par l'administration, la compagnie entendue.

Le nombre et l'emplacement des stations de voyageurs et des gares de marchandises seront également déterminés par l'administration, sur les propositions de la compagnie, après une enquête spéciale.

La compagnie sera tenue, préalablement à tout commencement d'exécution, de soumettre à l'administration le projet desdites gares, lequel se composera :

1° D'un plan à l'échelle de un cinq-centième, indiquant les voies, les quais, les bâtiments et leur distribution intérieure, ainsi que la disposition de leurs abords;

2° D'une élévation des bâtiments à l'échelle de 1 centimètre par mètre.

3° D'un mémoire descriptif dans lequel les dispositions essentielles du projet seront justifiées.

Art. 10. A moins d'obstacles locaux, dont l'appréciation appartiendra à l'administration, le chemin de fer, à la rencontre des routes impériales ou départementales, devra passer, soit au-dessus, soit au-dessous de ces routes.

Les croisements à niveau seront tolérés pour toutes les voies de communication publiques ou particulières.

Art. 11. Lorsque le chemin de fer devra passer au dessus d'une route impériale ou départementale, ou d'un chemin vicinal, l'ouverture du viaduc sera fixée par l'administration, en tenant compte des circonstances locales; mais cette ouverture ne pourra, dans aucun cas, être inférieure à 8 mètres pour la route impériale, à 7 mètres pour la route départementale, à 5 mètres pour un simple chemin vicinal.

Pour les viaducs de forme cintrée, la hauteur sous clef, à partir du sol de la route, sera de 5 mètres au moins. Pour ceux qui seront formés de poutres horizontales en bois ou en fer, la hauteur sous poutre sera de 4m.30 au moins.

La largeur entre les parapets sera au moins de 8 mètres. La hauteur de ces parapets sera fixée par l'administration, et ne pourra, dans aucun cas, être inférieure à 80 centimètres.

Art. 12. Lorsque le chemin de fer devra passer au-dessous d'une route impériale ou départementale, ou d'un chemin vicinal, la largeur entre les parapets du pont qui supportera la route ou le chemin sera fixée par l'administration, en tenant compte des circonstances locales; mais cette largeur ne pourra, dans aucun cas, être inférieure à 8 mètres pour la route impériale, à 7 mètres pour

la route départementale, à 5 mètres pour un chemin vicinal de grande communication, et à 4 mètres pour un simple chemin vicinal.

L'ouverture du pont entre les culées sera au moins de 8 mètres, et la distance verticale ménagée au-dessus des rails extérieurs de chaque voie pour le passage des trains ne sera pas inférieure à $4^m,80$ au moins.

Art. 13. Dans le cas où des routes impériales ou départementales, ou des chemins vicinaux, ruraux ou particuliers, seraient traversés à leur niveau par le chemin de fer, les rails devront être posés sans aucune saillie ni dépression sur la surface de ces routes, et de telle sorte qu'il n'en résulte aucune gêne pour la circulation des voitures.

Le croisement à niveau du chemin de fer et des routes ne pourra s'effectuer sous un angle de moins de 45°.

Chaque passage à niveau sera muni de barrières; il y sera, en outre, établi une maison de garde toutes les fois que l'utilité en sera reconnue par l'administration.

La compagnie devra soumettre à l'approbation de l'administration les projets types de ces barrières.

Art. 14. Lorsqu'il y aura lieu de modifier l'emplacement ou le profil des routes existantes, l'inclinaison des pentes et rampes sur les routes modifiées ne pourra excéder $0^m,03$ par mètre pour les routes impériales ou départementales, et $0^m,05$ pour les chemins vicinaux. L'administration restera libre, toutefois, d'apprécier les circonstances qui pourraient motiver une dérogation à cette clause, comme à celle qui est relative à l'angle de croisement des passages à niveau.

Art. 15. La compagnie sera tenue de rétablir et d'assurer à ses frais l'écoulement de toutes les eaux dont le cours serait arrêté, suspendu ou modifié par ses travaux.

Les viaducs à construire à la rencontre des rivières, des canaux et des cours d'eau quelconques auront au moins 8 mètres de largeur entre les parapets sur les chemins à deux voies, et $4^m,50$ sur les chemins à une voie. La hauteur de ces parapets sera fixée par l'administration, et ne pourra être inférieure à $0^m,80$.

La hauteur et le débouché du viaduc seront déterminés, dans chaque cas particulier, par l'administration, suivant les circonstances locales.

Art. 16. Les souterrains à établir pour le passage du chemin de fer auront au moins 8 mètres de largeur entre les pieds-droits au niveau des rails, et 6 mètres de hauteur sous clef au dessus de la surface des rails. La distance verticale entre l'intrados et le dessus des rails extérieurs de chaque voie ne sera pas inférieure à $4^m,80$. L'ouverture des puits d'aérage et de construction des souterrains sera entourée d'une margelle en maçonnerie de 2 mètres de hauteur. Cette ouverture ne pourra être établie sur aucune voie publique.

Art. 16 *bis*. Les articles 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15 et 16 ci-dessus, relatifs aux conditions d'établissement du chemin de fer, ne s'appliquent pas aux voies, travaux et ouvrages d'art des lignes qui sont actuellement en exploitation ou en construction, et pour lesquelles les dispositions des projets approuvés sont maintenues.

Les parties de seconde voie et autres ouvrages qu'il pourra être nécessaire d'établir ultérieurement sur ces lignes seront exécutés conformément aux dispositions des projets précédemment approuvés pour les mêmes lignes.

Art. 17. A la rencontre des cours d'eau flottables ou navigables, la compagnie sera tenue de prendre toutes les mesures et de payer tous les frais nécessaires pour que le service de la navigation ou du flottage n'éprouve ni interruption ni entrave pendant l'exécution des travaux.

A la rencontre des routes impériales ou départementales et des autres chemins publics, il sera construit des chemins et ponts provisoires, par les soins et aux frais de la compagnie, partout où cela sera jugé nécessaire pour que la circulation n'éprouve ni interruption ni gêne.

Avant que les communications existantes puissent être interceptées, une reconnaissance sera faite par les ingénieurs de la localité à l'effet de constater si les ouvrages provisoires présentent une solidité suffisante et s'ils peuvent assurer le service de la circulation.

Un délai sera fixé par l'administration pour l'exécution des travaux définitifs destinés à rétablir les communications interceptées.

Art. 18. La compagnie n'emploiera, dans l'exécution des ouvrages, que des matériaux de bonne qualité; elle sera tenue de se conformer à toutes les règles de l'art, de manière à obtenir une construction parfaitement solide.

Tous les aqueducs, ponceaux, ponts et viaducs à construire à la rencontre des divers cours d'eau et des chemins publics ou particuliers, seront en maçonnerie ou en fer, sauf les cas d'exceptions qui pourront être admis par l'administration.

Art. 19. Les voies seront établies d'une manière solide et avec des matériaux de bonne qualité.

Le poids des rails sera au moins de 35 kilogrammes par mètre courant sur les voies de circulation, si ces rails sont posés sur traverses, et de 30 kilogrammes dans le cas où ils seraient posés sur longuerines.

Art. 20. Le chemin de fer sera séparé des propriétés riveraines par des murs, haies ou toute autre clôture dont le mode et la disposition seront autorisés par l'administration, sur la proposition de la compagnie.

Art. 21. Tous les terrains nécessaires pour l'établissement du chemin de fer et de ses dépendances, pour la déviation des voies de communication et des cours d'eau déplacés, et, en général, pour l'exécution des travaux, quel qu'ils soient, auxquels cet établissement pourra donner lieu, seront achetés et payés par la compagnie concessionnaire.

Les indemnités pour occupation temporaire ou pour détérioration de terrains, pour chômage, modification ou destruction d'usines, et pour tous dommages quelconques résultant des travaux, seront supportées et payées par la compagnie.

Art. 22. L'entreprise étant d'utilité publique, la compagnie est investie, pour l'exécution des travaux dépendants de sa concession, de tous les droits que les lois et règlements confèrent à l'administration en matière de travaux publics, soit pour l'acquisition des terrains par voie d'expropriation, soit pour l'extraction, le transport et le dépôt des terres matériaux, etc., et elle demeure en même temps soumise à toutes les obligations qui dérivent, pour l'administration, de ces lois et règlements.

Art. 23. Dans les limites de la zone frontière et dans le rayon de servitude des enceintes fortifiées, la compagnie sera tenue, pour l'étude et l'exécution de ses

projets, de se soumettre à l'accomplissement de toutes les formalités et de toutes les conditions exigées par les lois, décrets et règlements concernant les travaux mixtes.

Art. 24. Si la ligne du chemin de fer traverse un sol déjà concédé pour l'exploitation d'une mine, l'administration déterminera les mesures à prendre pour que l'établissement du chemin de fer ne nuise pas à l'exploitation de la mine, et réciproquement pour que, le cas échéant, l'exploitation de la mine ne compromette pas l'existence du chemin de fer.

Les travaux de consolidation à faire dans l'intérieur de la mine à raison de la traversée du chemin de fer, et tous les dommages résultant de cette traversée pour les concessionnaires de la mine, seront à la charge de la compagnie.

Art. 25. Si le chemin de fer doit s'étendre sur des terrains renfermant des carrières ou les traverser souterrainement, il ne pourra être livré à la circulation avant que les excavations qui pourraient en compromettre la solidité aient été remblayées ou consolidées. L'administration déterminera la nature et l'étendue des travaux qu'il conviendra d'entreprendre à cet effet, et qui seront d'ailleurs exécutés par les soins et aux frais de la compagnie.

Art. 26. Pour l'exécution des travaux, la compagnie se soumettra aux décisions ministérielles concernant l'interdiction du travail les dimanches et jours fériés.

Art. 27. Les travaux seront exécutés sous le contrôle et la surveillance de l'administration.

Les travaux devront être adjugés par lots et sur série de prix, soit avec publicité et concurrence, soit sur soumissions cachetées, entre entrepreneurs agréés à l'avance, à moins que le conseil d'administration n'ait été spécialement autorisé par l'assemblée générale des actionnaires à les faire exécuter en régie ou à traiter directement de leur exécution.

Tout marché général pour l'ensemble du chemin de fer, soit à forfait, soit sur série de prix, est, dans tous les cas, formellement interdit.

Le contrôle et la surveillance de l'administration auront pour objet d'empêcher la compagnie de s'écarter des dispositions prescrites par le présent cahier des charges et spécialement par le présent article, et de celles qui résulteront des projets approuvés.

Art. 28. A mesure que les travaux seront terminés sur des parties de chemin de fer susceptibles d'être livrées utilement à la circulation, il sera procédé, sur la demande de la compagnie, à la reconnaissance et, s'il y a lieu, à la réception provisoire de ces travaux, par un ou plusieurs commissaires que l'administration désignera.

Sur le vu du procès-verbal de cette reconnaissance, l'administration autorisera, s'il y a lieu, la mise en exploitation des parties dont il s'agit; après cette autorisation, la compagnie pourra mettre lesdites parties en service et y percevoir les taxes ci-après déterminées. Toutefois, ces réceptions partielles ne deviendront définitives que par la réception générale et définitive du chemin de fer.

Art. 29. Après l'achèvement total des travaux, et dans le délai qui sera fixé par l'administration, la compagnie fera faire à ses frais un bornage contradictoire et un plan cadastral du chemin de fer et de ses dépendances. Elle fera dresser également à ses frais, et contradictoirement avec l'administration, un état

escriptif de tous les ouvrages d'art qui auront été exécutés; ledit état accompagné d'un atlas contenant les dessins cotés de tous lesdits ouvrages.

Une expédition dûment certifiée des procès-verbaux de bornage, du plan cadastral, de l'état descriptif et de l'atlas, sera dressée aux frais de la compagnie et déposée dans les archives du ministère.

Les terrains acquis par la compagnie postérieurement au bornage général, en vue de satisfaire aux besoins de l'exploitation, et qui, par cela même, deviendront partie intégrante du chemin de fer, donneront lieu, au fur et à mesure de leur acquisition, à des bornages supplémentaires, et seront ajoutés sur le plan cadastral; addition sera également faite sur l'atlas de tous les ouvrages d'art exécutés postérieurement à sa rédaction.

TITRE II.

ENTRETIEN ET EXPLOITATION.

Art. 30. Le chemin de fer et toutes ses dépendances seront constamment entretenus en bon état, de manière que la circulation y soit toujours facile et sûre.

Les frais d'entretien et ceux auxquels donneront lieu les réparations ordinaires et extraordinaires seront entièrement à la charge de la compagnie.

Si le chemin de fer, une fois achevé, n'est pas constamment entretenu en bon état, il y sera pourvu d'office à la diligence de l'administration et aux frais de la compagnie, sans préjudice, s'il y a lieu, de l'application des dispositions indiquées ci-après dans l'article 40.

Le montant des avances faites sera recouvré au moyen de rôles que le préfet rendra exécutoires.

Art. 31. La compagnie sera tenue d'établir à ses frais, partout où besoin sera, des gardiens en nombre suffisant pour assurer la sécurité du passage des trains sur la voie et celle de la circulation ordinaire sur les points où le chemin de fer sera traversé à niveau par des routes ou chemins.

Art. 32. Les machines locomotives seront construites sur les meilleurs modèles; elles devront consumer leur fumée et satisfaire d'ailleurs à toutes les conditions prescrites ou à prescrire par l'administration pour la mise en service de ce genre de machines.

Les voitures de voyageurs devront également être faites d'après les meilleurs modèles, et satisfaire à toutes les conditions réglées ou à régler pour les voitures servant au transport des voyageurs sur les chemins de fer. Elles seront sur ressorts et garnies de banquettes.

Il y en aura de trois classes au moins :

Les voitures de première classe seront couvertes, garnies et fermées à glaces;

Celles de deuxième classe seront couvertes, fermées à glaces, et auront des banquettes rembourrées;

Celles de troisième classe seront couvertes, fermées à vitres, et munies de banquettes à dossier.

L'intérieur de chacun des compartiments de toute classe contiendra l'indication du nombre des places de ce compartiment.

L'administration pourra exiger qu'un compartiment de chaque classe soit réservé dans les trains de voyageurs aux femmes voyageant seules.

Les voitures de voyageurs, les wagons destinés au transport des marchandises, des chaises de poste, des chevaux ou des bestiaux, les plates-formes, et, en général, toutes les parties du matériel roulant, seront de bonne et solide construction.

La compagnie sera tenue, pour la mise en service de ce matériel, de se soumettre à tous les règlements sur la matière.

Les machines locomotives, tenders, voitures, wagons de toute espèce, plates-formes, composant le matériel roulant, seront constamment entretenus en bon état.

Art. 33. Des règlements d'administration publique, rendus après que la compagnie aura été entendue, détermineront les mesures et les dispositions nécessaires pour assurer la police et l'exploitation du chemin de fer, ainsi que la conservation des ouvrages qui en dépendent.

Toutes les dépenses qu'entraînera l'exécution des mesures prescrites en vertu de ces règlements seront à la charge de la compagnie.

La compagnie sera tenue de soumettre à l'approbation de l'administration les règlements relatifs au service et à l'exploitation du chemin de fer.

Les règlements dont il s'agit dans les deux paragraphes précédents seront obligatoires non-seulement pour la compagnie concessionnaire, mais encore pour toutes celles qui obtiendraient ultérieurement l'autorisation d'établir des lignes de chemin de fer d'embranchement ou de prolongement, et, en général, pour toutes les personnes qui emprunteraient l'usage du chemin de fer.

Le ministre déterminera, sur la proposition de la compagnie, le minimum et le maximum de vitesse des convois de voyageurs et de marchandises et des convois spéciaux des postes, ainsi que la durée du trajet.

Art. 34. Pour tout ce qui concerne l'entretien et les réparations du chemin de fer et de ses dépendances, l'entretien du matériel et le service de l'exploitation, la compagnie sera soumise au contrôle et à la surveillance de l'administration.

Outre la surveillance ordinaire, l'administration déléguera, aussi souvent qu'elle le jugera utile, un ou plusieurs commissaires pour reconnaître et constater l'état du chemin de fer, de ses dépendances et du matériel.

TITRE III.

DURÉE, RACHAT ET DÉCHÉANCE DE LA CONCESSION.

Art. 35. La concession du chemin de fer mentionné à l'article 1er du présent cahier des charges sera faite sans subvention ni garantie d'intérêt de l'État; elle aura une durée égale au temps restant à courir sur la concession du chemin de fer du Nord et prendra fin le 31 décembre 1950.

Art. 36. A l'époque fixée pour l'expiration de la concession, et par le seul fait de cette expiration, le gouvernement sera subrogé à tous les droits de la compagnie sur le chemin de fer et ses dépendances, et il entrera immédiatement en jouissance de tous ses produits.

La compagnie sera tenue de lui remettre en bon état d'entretien le chemin de fer et tous les immeubles qui en dépendent, quelle qu'en soit l'origine, tel que les bâtiments des gares et stations, les remises, ateliers et dépôts, les maisons de garde, etc. Il en sera de même de tous les objets immobiliers dépendants également dudit chemin, tels que les barrières et clôtures, les voies, changements de voies, plaques tournantes, réservoirs d'eau, grues hydrauliques, machines fixes, etc.

Dans les cinq dernières années qui précéderont le terme de la concession, l gouvernement aura le droit de saisir les revenus du chemin de fer et de les employer à rétablir en bon état le chemin de fer et ses dépendances, si la compagnie ne se mettait pas en mesure de satisfaire pleinement et entièrement à cette obligation.

En ce qui concerne les objets mobiliers, tels que le matériel roulant, les matériaux, combustibles et approvisionnements de tout genre, le mobilier des stations, l'outillage des ateliers et des gares, l'État sera tenu, si la compagnie le requiert, de reprendre tous ces objets sur l'estimation qui en sera faite à dire d'experts, et réciproquement, si l'Etat le requiert, la compagnie sera tenue de les céder de la même manière.

Toutefois, l'État ne pourra être tenu de reprendre que les approvisionnements nécessaires à l'exploitation du chemin pendant six mois.

Art. 37. A toute époque après l'expiration des quinze premières années de la concession, le gouvernement aura la faculté de racheter la concession entière du chemin de fer.

Pour régler le prix du rachat, on relèvera les produits nets annuels obtenus par la compagnie pendant les sept années qui auront précédé celle où le rachat sera effectué; on en déduira les produits nets des deux plus faibles années, et l'on établira le produit net moyen des cinq autres années.

Ce produit net moyen formera le montant d'une annuité qui sera due et payée à la compagnie pendant chacune des années restant à courir sur la durée de la concession.

Dans aucun cas, le montant de l'annuité ne sera inférieur au produit net de la dernière des sept années prises pour terme de comparaison.

La compagnie recevra, en outre, dans les trois mois qui suivront le rachat, les remboursements auxquels elle aurait droit à l'expiration de la concession, selon l'article 36 ci-dessus.

Art. 38. Si la compagnie n'a pas commencé les travaux dans le délai fixé par l'article 2, elle sera déchue de plein droit, sans qu'il y ait lieu à aucune notification ou mise en demeure préalable.

Dans ce cas, la somme de 80,000 francs, qui aura été déposée, ainsi qu'il sera dit à l'article 68, à titre de cautionnement, deviendra la propriété de l'État et restera acquise au trésor public.

Art. 39. Faute par la compagnie d'avoir terminé les travaux dans le délai fixé par l'article 2, faute aussi par elle d'avoir rempli les diverses obligations qui lui sont imposées par le présent cahier des charges, elle encourra la déchéance, et il sera pourvu tant à la continuation et à l'achèvement des travaux qu'à l'exécution des autres engagements contractés par la compagnie, au

moyen d'une adjudication que l'on ouvrira sur une mise à prix des ouvrages exécutés, des matériaux approvisionnés et des parties du chemin de fer déjà livrées à l'exploitation.

Les soumissions pourront être inférieures à la mise à prix.

La nouvelle compagnie sera soumise aux clauses du présent cahier des charges, et la compagnie évincée recevra d'elle le prix que la nouvelle adjudication aura fixé.

La partie du cautionnement qui n'aura pas encore été restituée deviendra la propriété de l'État.

Si l'adjudication ouverte n'amène aucun résultat, une seconde adjudication sera tentée sur les mêmes bases, après un délai de trois mois; si cette seconde tentative reste également sans résultat, la compagnie sera définitivement déchue de tous droits, et alors les ouvrages exécutés, les matériaux approvisionnés et les parties de chemin de fer déjà livrées à l'exploitation appartiendront à l'État.

Art. 40. Si l'exploitation du chemin de fer vient à être interrompue en totalité ou en partie, l'administration prendra immédiatement, aux frais et risques de la compagnie, les mesures nécessaires pour assurer provisoirement le service.

Si, dans les trois mois de l'organisation du service provisoire, la compagnie n'a pas valablement justifié qu'elle est en état de reprendre et de continuer l'exploitation, et si elle ne l'a pas effectivement reprise, la déchéance pourra être prononcée par le ministre. Cette déchéance prononcée, le chemin de fer et toutes ses dépendances seront mis en adjudication, et il sera procédé ainsi qu'il est dit à l'article précédent.

Art. 41. Les dispositions des trois articles qui précèdent cesseraient d'être applicables, et la déchéance ne serait pas encourue dans le cas où le concessionnaire n'aurait pu remplir ses obligations par suite de circonstances de force majeure dûment constatées.

TITRE IV.

TAXES ET CONDITIONS RELATIVES AU TRANSPORT DES VOYAGEURS ET DES MARCHANDISES.

Art. 42. Pour indemniser la compagnie des travaux et dépenses qu'elle s'engage à faire par le présent cahier des charges, et sous la condition expresse qu'elle en remplira exactement toutes les obligations, le Gouvernement lui accorde l'autorisation de percevoir, pendant toute la durée de la concession, les droits de péage et les prix de transport ci-après déterminés :

TARIF	PRIX de péage.	PRIX de transport.	PRIX Totaux.
1° PAR TÊTE ET PAR KILOMÈTRE.			
Grande vitesse.	fr.	fr.	fr.
Voyageurs. — Voitures couvertes, garnies et fermées à glaces (1re classe)	0,067	0,033	0,10
Voitures couvertes, fermées à glaces, et à banquettes rembourrées (2e classe)	0,050	0,025	0,075
Voitures couvertes et fermées à vitres (3e classe)	0,037	0,018	0,055
Enfants. — Au-dessous de trois ans, les enfants ne payent rien, à la condition d'être portés sur les genoux des personnes qui les accompagnent.			
De trois à sept ans, ils payent demi-place, et ont droit à une place distincte; toutefois, dans un même compartiment, deux enfants ne pourront occuper que la place d'un voyageur.			
Au-dessus de sept ans, ils payent place entière.			
Chiens transportés dans les trains de voyageurs (Sans que la perception puisse être inférieure à 0f.30.).	0,010	0,005	0,015
Petite vitesse.			
Bœufs, vaches, taureaux, chevaux, mulets, bêtes de trait.	0,07	0,03	0,10
Veaux et porcs	0,025	0,015	0,04
Moutons, brebis, agneaux, chèvres	0,01	0,01	0,02
Lorsque les animaux ci-dessus dénommés seront, sur la demande des expéditeurs, transportés à la vitesse des trains de voyageurs, les prix seront doublés.			
2° PAR TONNE ET PAR KILOMÈTRE.			
Marchandises transportées à grande vitesse.			
Huîtres, poissons frais, denrées, excédants de bagage et marchandises de toute classe transportées à la vitesse des trains de voyageurs	0,20	0,16	0,36
Marchandises transportées à petite vitesse.			
1re *classe.* — Spiritueux, huiles, bois de menuiserie, de teinture et autres bois exotiques, produits chimiques non dénommés, œufs, viande fraîche, gibier, sucre, café, drogues, épiceries, tissus, denrées coloniales, objets manufacturés, armes	0,09	0,07	0,16
2e *classe.* — Blés, grains, farines, légumes farineux, riz, maïs, châtaignes et autres denrées alimentaires non dénommées, chaux et plâtre, charbon de bois, bois à brûler dit de corde, perches, chevrons, planches, madriers, bois de charpente, marbre en bloc, albâtre, bitume, cotons, laines, vins, vinaigres, boissons, bières, levûre sèche, coke, fers, cuivre, plomb et autres métaux ouvrés ou non, fontes moulées	0,08	0,06	0,14
3e *classe.* — Pierres de taille et produits de carrières, minerais autres que les minerais de fer, fonte brute, sel, moellons, meulières, argiles, briques, ardoises	0,06	0,04	0,10
4e *classe.* — Houille, marne, cendres, fumiers et engrais, pierres à chaux et à plâtre, pavés et matériaux pour la			

SUITE DU TARIF.	PRIX de péage.	PRIX de transport.	PRIX totaux.
construction et la réparation des routes, minerais de fer, cailloux et sables :	fr.	fr	fr.
Pour le parcours de 0 à 20 kilomètres . . . . (Sans que la taxe puisse être superieure à 1f,25).	0,05	0,03	0,08
Pour le parcours de 21 à 100 kilomètres. . . . . (Sans que la taxe puisse être superieure à 5 francs.)	0,04	0,02	0,06
Pour le parcours de 101 a 300 kilomètres. . . . . (Sans que la taxe puisse être supérieure à 12 francs.)	0,03	0,02	0,05
Au delà de 300 kilomètres.	0,025	0,015	0,04
3° VOITURES ET MATÉRIEL ROULANT TRANSPORTÉS À PETITE VITESSE.			
(Par pièce et par kilomètre.)			
Wagon ou chariot pouvant porter de 3 à 6 tonnes.	0,09	0,06	0,15
Wagon ou chariot pouvant porter plus de 6 tonnes.	0, 12	0,08	0,20
Locomotive pesant de 12 à 18 tonnes (ne trainant pas de convoi	1,80	1,20	3,00
Locomotive pesant plus de 18 tonnes (ne trainant pas de convoi).	2,25	1,50	3,75
Tender de 7 à 10 tonnes.	0,90	0,60	1,50
Tender de plus de 10 tonnes.	1,35	0,90	2,25
Les machines locomotives seront considérées comme ne trainant pas de convoi, lorsque le convoi remorqué, soit de voyageurs, soit de marchandises, ne comportera pas un péage au moins égal à celui qui serait perçu sur la locomotive avec son tender, marchant sans rien trainer.			
Le prix à payer pour un wagon chargé ne pourra jamais être inférieur à celui qui serait dû pour un wagon marchant à vide.			
Voitures à deux ou quatre roues, à un fond et à une seule banquette dans l'interieur	0,15	0,10	0,25
Voitures à quatre roues, à deux fonds, et à deux banquettes dans l'intérieur, omnibus, diligence, etc.	0,18	0,14	0,32
Lorsque, sur la demande des expéditeurs, les transports auront lieu à la vitesse des trains de voyageurs, les prix ci-dessus seront doublés			
Dans ce cas, deux personnes pourront, sans supplément de prix, voyager dans les voitures à une banquette, et trois dans les voitures à deux banquettes, omnibus, diligences, etc. ; les voyageurs excédant ce nombre payeront le prix des places de 2e classe.			
Voitures de déménagement à deux ou quatre roues, à vide.	0,12	0,08	0,20
Ces voitures, lorsqu'elles seront chargées, payeront en sus des prix ci-dessus, par tonne de chargement et par kilomètre.	0,08	0,06	0 14
4° SERVICE DES POMPES FUNÈBRES ET TRANSPORT DES CERCUEILS.			
Grande vitesse.			
Une voiture des pompes funèbres renfermant un ou plusieurs cercueils sera transportée aux mêmes prix et conditions qu'une voiture à quatre roues, à deux fonds et à deux banquettes.	0,36	0,28	0,64
Chaque cercueil confié à l'administration du chemin de fer sera transporté, dans un compartiment isole, au prix de	0,18	0,12	0,30

Les prix déterminés ci dessus pour les transports à grande vitesse ne comprennent pas l'impôt dû à l'État.

Il est expressément entendu que les prix de transport ne seront dus à la compagnie qu'autant qu'elle effectuerait elle-même ces transports à ses frais et par ses propres moyens; dans le cas contraire, elle n'aura droit qu'aux prix fixés pour le péage.

La perception aura lieu d'après le nombre de kilomètres parcourus. Tout kilomètre entamé sera payé comme s'il avait été parcouru en entier.

Si la distance parcourue est inférieure à 5 kilomètres, elle sera comptée pour 6 kilomètres.

Le poids de la tonne est de 1,000 kilogrammes.

Les fractions de poids ne seront comptées, tant pour la grande que pour la petite vitesse, que par centième de tonne ou par 10 kilogrammes.

Ainsi, tout poids compris entre zéro et 10 kilogrammes payera 10 kilogrammes; entre 10 et 20 kilogrammes, comme 20 kilogrammes.

Toutefois, pour les excédants de bagages et marchandises à grande vitesse, les coupures seront établies : 1° de zéro à 5 kilogrammes; 2° au dessus de 5 jusqu'à 10 kilogrammes; 3° au-dessus de 10 kilogrammes, par fraction indivisible de 10 kilogrammes.

Quelle que soit la distance parcourue, le prix d'une expédition quelconque, soit en grande, soit en petite vitesse, ne pourra être moindre de 40 centimes.

Dans le cas où le prix de l'hectolitre de blé s'élèverait, sur le marché régulateur d'Arras, à 20 francs ou au-dessus, le Gouvernement pourra exiger de la compagnie que le tarif du transport des blés, grains, riz, maïs, farines et légumes farineux, péage compris, ne puisse s'élever au maximum qu'à 7 centimes par tonne et par kilomètre.

Art. 43. A moins d'une autorisation spéciale et révocable de l'administration, tout train régulier de voyageurs devra contenir des voitures de toute classe en nombre suffisant pour toutes les personnes qui se présenteraient dans les bureaux du chemin de fer.

Dans chaque train de voyageurs, la compagnie aura la faculté de placer des voitures à compartiments spéciaux pour lesquels il sera établi des prix particuliers, que l'administration fixera sur la proposition de la compagnie; mais le nombre des places à donner dans ces compartiments ne pourra dépasser le cinquième du nombre total des places du train.

Art. 44. Tout voyageur dont le bagage ne pèsera pas plus de 30 kilogrammes n'aura à payer, pour le port de ce bagage, aucun supplément du prix de sa place.

Cette franchise ne s'appliquera pas aux enfants transportés gratuitement, et elle sera réduite à 20 kilogrammes pour les enfants transportés à moitié prix.

Art. 45. Les animaux, denrées, marchandises, effets et autres objets non désignés dans le tarif seront rangés, pour les droits à percevoir, dans les classes avec lesquelles ils auront le plus d'analogie, sans que jamais, sauf les excep-

tions formulées aux articles 46 et 47 ci-après, aucune marchandise non dénommée puisse être soumise à une taxe supérieure à celle de la première classe du tarif ci dessus.

Les assimilations de classes pourront être provisoirement réglées par la compagnie ; mais elles seront soumises immédiatement à l'administration, qui prononcera définitivement.

Art. 46. Les droits de péage et les prix de transport déterminés au tarif ne sont point applicables à toute masse indivisible pesant plus de 3,000 kilogrammes.

Néanmoins, la compagnie ne pourra se refuser à transporter les masses indivisibles pesant de 3,000 à 5,000 kilogrammes ; mais les droits de péage et les prix de transport seront augmentés de moitié.

La compagnie ne pourra être contrainte à transporter les masses pesan plus de 5,000 kilogrammes.

Si, nonobstant la disposition qui précède, la compagnie transporte des masses indivisibles pesant plus de 5,000 kilogrammes, elle devra, pendant trois mois au moins, accorder les mêmes facilités à tous ceux qui en feraient la demande.

Dans ce cas, les prix de transport seront fixés par l'administration, sur la proposition de la compagnie.

Art. 47. Les prix de transport déterminés au tarif ne sont point applicables,

1° Aux denrées et objets qui ne sont pas nommément énoncés dans le tarif et qui ne pèseraient pas 200 kilogrammes sous le volume d'un mètre cube ;

2° Aux matières inflammables ou explosibles, aux animaux et objets dangereux, pour lesquels des règlements de police prescriraient des précautions spéciales ;

3° Aux animaux dont la valeur déclarée excéderait 5,000 francs ;

4° A l'or et à l'argent, soit en lingots, soit monnayés ou travaillés, au plaqué d'or ou d'argent, au mercure et au platine, ainsi qu'aux bijoux, dentelles, pierres précieuse, objets d'art et autres valeurs ;

5° Et, en général, à tous paquets, colis ou excédants de bagages, pesant isolément 40 kilogrammes et au-dessous.

Toutefois, les prix de transport déterminés au tarif sont applicables à tous paquets ou colis, quoique emballés à part, s'ils font partie d'envois pesant ensemble plus de 40 kilogrammes d'objets envoyés par une même personne à une même personne. Il en sera de même pour les excédants de bagages qui pèseraient ensemble ou isolément plus de 40 kilogrammes.

Le bénéfice de la disposition énoncée dans le paragraphe précédent en ce qui concerne les paquets et colis, ne peut être invoqué par les entrepreneurs de messageries et de roulage et autres intermédiaires de transport, à moins que les articles par eux envoyés ne soient réunis en un seul colis.

Dans les cinq cas ci-dessus spécifiés, les prix de transport seront arrêtés annuellement par l'administration, tant pour la grande que pour la petite vitesse, sur la proposition de la compagnie.

En ce qui concerne les paquets ou colis mentionnés au paragraphe 5 ci-dessus, les prix de transport devront être calculés de telle manière qu'en aucun cas ne

de ces paquets ou colis ne puisse payer un prix plus élevé qu'un article de même nature pesant plus de 40 kilogrammes.

Art 48. Dans le cas où la compagnie jugerait convenable, soit pour le parcours total, soit pour les parcours partiels de la voie de fer, d'abaisser, avec ou sans conditions, au-dessous des limites déterminées par le tarif les taxes qu'elle est autorisée à percevoir, les taxes abaissées ne pourront être relevées qu'après un délai de trois mois au moins pour les voyageurs et d'un an pour les marchandises.

Toute modification de tarif proposée par la compagnie sera annoncée un mois d'avance par des affiches.

La perception des tarifs modifiés ne pourra avoir lieu qu'avec l'homologation de l'administration supérieure, conformément aux dispositions de l'ordonnance du 15 novembre 1846.

La perception des taxes devra se faire indistinctement et sans aucune faveur.

Tout traité particulier qui aurait pour effet d'accorder à un ou plusieurs expéditeurs une réduction sur les tarifs approuvés demeure formellement interdit.

Toutefois, cette disposition n'est pas applicable aux traités qui pourraient intervenir entre le Gouvernement et la compagnie dans l'intérêt des services publics, ni aux réductions ou remises qui seraient accordées par la compagnie aux indigents.

En cas d'abaissement des tarifs, la réduction portera proportionnellement sur le péage et le transport.

Art. 49. La compagnie sera tenue d'effectuer constamment avec soin, exactitude et célérité, et sans tour de faveur, le transport des voyageurs, bestiaux, denrées, marchandises et objets quelconques qui lui seront confiés.

Les colis, bestiaux et objets quelconques seront inscrits, à la gare d'où ils partent et à la gare où ils arrivent, sur des registres spéciaux, au fur et à mesure de leur réception ; mention sera faite, sur les registres de la gare de départ, du prix total dû pour leur transport.

Pour les marchandises ayant une même destination, les expéditions auront lieu suivant l'ordre de leur inscription à la gare de départ.

Toute expédition de marchandises sera constatée, si l'expéditeur le demande, par une lettre de voiture dont un exemplaire restera aux mains de la compagnie et l'autre aux mains de l'expéditeur. Dans le cas où l'expéditeur ne demanderait pas de lettre de voiture, la compagnie sera tenue de lui délivrer un récépissé qui énoncera la nature et le poids du colis, le prix total du transport et le délai dans lequel ce transport devra être effectué.

Art. 50 Les animaux, denrées, marchandises et objets quelconques seront expédiés et livrés de gare en gare, dans les délais résultant des conditions ci-après exprimées :

1° Les animaux, denrées, marchandises et objets quelconques, à grande vitesse, seront expédiés par le premier train des voyageurs comprenant des voitures de toutes classes et correspondant avec leur destination, pourvu qu'ils aient été présentés à l'enregistrement trois heures avant le départ de ce train.

Ils seront mis à la disposition des destinataires, à la gare, dans le délai de deux heures après l'arrivée du même train.

2° Les animaux, denrées, marchandises et objets quelconques, à petite vitesse, seront expédiés dans le jour qui suivra celui de la remise ; toutefois, l'administration supérieure pourra étendre ce délai à deux jours.

Le maximum de durée du trajet sera fixé par l'administration, sur la proposition de la compagnie, sans que ce maximum puisse excéder 24 heures par fraction indivisible de 125 kilomètres.

Les colis seront mis à la disposition des destinataires dans le jour qui suivra celui de leur arrivée effective en gare.

Le délai total résultant des trois paragraphes ci-dessus sera seul obligatoire pour la compagnie.

Il pourra être établi un tarif réduit, approuvé par le ministre, pour tout expéditeur qui acceptera des délais plus longs que ceux déterminés ci-dessus pour la petite vitesse.

Pour le transport des marchandises, il pourra être établi, sur la proposition de la compagnie, un délai moyen entre ceux de la grande et de la petite vitesse. Le prix correspondant à ce délai sera un prix intermédiaire entre ceux de la grande et de la petite vitesse.

L'administration supérieure déterminera, par des règlements spéciaux, les heures d'ouverture et de fermeture des gares et stations, tant en hiver qu'en été, ainsi que les dispositions relatives aux denrées apportées par les trains de nuit et destinées à l'approvisionnement des marchés des villes.

Lorsque la marchandise devra passer d'une ligne sur une autre sans solution de continuité, les délais de livraison et d'expédition au point de jonction seront fixés par l'administration, sur la proposition de la compagnie.

Art. 51. Les frais accessoires non mentionnés dans les tarifs, tels que ceux d'enregistrement, de chargement, de déchargement et de magasinage dans les gares et magasins du chemin de fer, seront fixés annuellement par l'administration, sur la proposition de la compagnie.

Art. 52. La compagnie sera tenue de faire, soit par elle-même, soit par un intermédiaire dont elle répondra, le factage et le camionnage, pour la remise au domicile des destinataires de toutes les marchandises qui lui sont confiées.

Le factage et le camionnage ne seront point obligatoires en dehors du rayon de l'octroi, non plus que pour les gares qui desserviraient, soit une population agglomérée de 5,000 habitants, soit un centre de population de 5,000 habitants, situé à 5 kilomètres de la gare du chemin de fer.

Les tarifs à percevoir seront fixés par l'administration, sur la proposition de la compagnie, ils seront applicables à tout le monde sans distinction.

Toutefois, les expéditeurs et destinataires resteront libres de faire eux-mêmes et à leurs frais le factage et le camionnage des marchandises.

Art. 53. A moins d'une autorisation spéciale de l'administration, il est interdit à la compagnie, conformément à l'article 14 de la loi du 15 juillet 1845, de faire directement ou indirectement avec des entreprises de transport de voyageurs ou de marchandises par terre ou par eau, sous quelque dénomination ou forme que ce puisse être, des arrangements qui ne seraient pas consentis en faveur de toutes les entreprises desservant les mêmes voies de communication.

L'administration, agissant en vertu de l'article 33 ci-dessus, prescrira les me-

sures à prendre pour assurer la plus complète égalité entre les diverses entreprises de transport dans leurs rapports avec le chemin de fer.

TITRE V.

STIPULATIONS RELATIVES A DIVERS SERVICES PUBLICS.

Art. 54. Les militaires ou marins voyageant en corps, aussi bien que les militaires ou marins voyageant isolément pour cause de service, envoyés en congé limité ou en permission ou rentrant dans leurs foyers après libération, ne seront assujettis, eux, leurs chevaux et leurs bagages, qu'au quart de la taxe du tarif, fixé par le présent cahier des charges.

Si le Gouvernement avait besoin de diriger des troupes et un matériel militaire ou naval sur l'un des points desservis par le chemin de fer, la compagnie serait tenue de mettre immédiatement à sa disposition, pour la moitié de la taxe du même tarif, tous ses moyens de transport.

Art. 55. Les fonctionnaires ou agents chargés de l'inspection, du contrôle et de la surveillance du chemin de fer seront transportés gratuitement dans les voitures de la compagnie.

La même faculté est accordée aux agents des contributions indirectes et des douanes chargés de la surveillance des chemins de fer dans l'intérêt de la perception de l'impôt.

56. Le service des lettres et dépêches sera fait comme il suit :

1° A chacun des trains de voyageurs et de marchandises circulant aux heures ordinaires de l'exploitation, la compagnie sera tenue de réserver gratuitement deux compartiments spéciaux d'une voiture de deuxième classe, ou un espace équivalent, pour recevoir les lettres, les dépêches et les agents nécessaires au service des postes, le surplus de la voiture restant à la disposition de la compagnie.

2° Si le volume des dépêches ou la nature du service rend insuffisante la capacité de deux compartiments à deux banquettes, de sorte qu'il y ait lieu de substituer une voiture spéciale aux wagons ordinaires, le transport de cette voiture sera également gratuit.

Lorsque la compagnie voudra changer les heures de départ de ses convois ordinaires, elle sera tenue d'en avertir l'administration des postes quinze jours à l'avance.

3° Un train spécial régulier, dit *train journalier de la poste*, sera mis gratuitement chaque jour, à l'aller et au retour, à la disposition du ministre des finances, pour le transport des dépêches sur toute l'étendue de la ligne.

4° L'étendue du parcours, les heures de départ et d'arrivée, soit de jour, soit de nuit, la marche et les stationnements de ce convoi, sont réglés par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, et le ministre des finances, la compagnie entendue.

5° Indépendamment de ce train, il pourra y avoir tous les jours, à l'aller et au retour, un ou plusieurs convois spéciaux, dont la marche sera réglée comme

il est dit ci-dessus. La rétribution payée à la compagnie pour chaque convoi ne pourra excéder 75 centimes par kilomètre parcouru pour la première voiture, et 25 centimes pour chaque voiture en sus de la première.

6° La compagnie pourra placer dans les convois spéciaux de la poste des voitures, de toutes classes, pour le transport, à son profit, des voyageurs et des marchandises.

7° La compagnie ne pourra être tenue d'établir des convois spéciaux ou de changer les heures de départ, la marche ou le stationnement de ces convois qu'autant que l'administration l'aura prévenue, par écrit, quinze jours à l'avance.

8° Néanmoins, toutes les fois qu'en dehors des services réguliers l'administration requerra l'expédition d'un convoi extraordinaire, soit de jour, soit de nuit, cette expédition devra être faite immédiatement, sauf l'observation des règlements de police. Le prix sera ultérieurement réglé de gré à gré ou à dire d'experts, entre l'administration et la compagnie.

9° L'administration des postes fera construire à ses frais les voitures qu'il pourra être nécessaire d'affecter spécialement au transport et à la manutention des dépêches. Elle réglera la forme et les dimensions de ces voitures, sauf l'approbation, par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, des dispositions qui intéressent la régularité et la sécurité de la circulation. Elles seront montées sur châssis et sur roues. Leur poids ne dépassera pas 8.000 kilogrammes, chargement compris. L'administration des postes fera entretenir à ses frais ses voitures spéciales; toutefois, l'entretien des châssis et des roues sera à la charge de la compagnie.

10° La compagnie ne pourra réclamer aucune augmentation des prix ci-dessus indiqués, lorsqu'il sera nécessaire d'employer des plates-formes au transport des malles-postes ou des voitures spéciales en réparation.

11° La vitesse moyenne des convois spéciaux mis à la disposition de l'administration des postes ne pourra être moindre de 40 kilomètres à l'heure, temps d'arrêt compris; l'administration pourra consentir une vitesse moindre, soit à raison des pentes, soit à raison des courbes à parcourir, ou bien exiger une plus grande vitesse dans le cas où la compagnie obtiendrait plus tard dans la marche de son service une vitesse supérieure.

12° La compagnie sera tenue de transporter gratuitement, par tous les convois de voyageurs, tout agent des postes chargé d'une mission ou d'un service accidentel et porteur d'un ordre de service régulier, délivré à Paris par le directeur général des postes. Il sera accordé à l'agent des postes en mission une place de voiture de deuxième classe, ou de première classe, si le convoi ne comporte pas de voiture de deuxième classe.

13° La compagnie sera tenue de fournir à chacun des points extrêmes de la ligne, ainsi qu'aux principales stations intermédiaires qui seront désignées par l'administration des postes, un emplacement sur lequel l'administration pourra faire construire des bureaux de poste ou d'entrepôt des dépêches et des hangars pour le chargement et le déchargement des malles-postes. Les dimensions de cet emplacement seront au maximum de 64 mètres quarrés dans les gares des départements, et du double à Paris.

14° La valeur locative du terrain ainsi fourni par la compagnie lui sera payée gré à gré ou à dire d'experts.

15° La position sera choisie de manière que les bâtiments qui y seront construits aux frais de l'administration des postes ne puissent entraver en rien le service de la compagnie.

16° L'administration se réserve le droit d'établir à ses frais, sans indemnité, mais aussi sans responsabilité pour la compagnie, tous poteaux ou appareils nécessaires à l'échange des dépêches sans arrêt de train, à la condition que ces appareils, par leur nature ou leur position, n'apportent pas d'entraves aux différents services de la ligne ou des stations.

17° Les employés chargés de la surveillance du service, les agents préposés à l'échange ou à l'entrepôt des dépêches, auront accès dans les gares ou stations pour l'exécution de leur service, en se conformant aux règlements de police intérieure de la compagnie,

Art. 57. La compagnie sera tenue, à toute réquisition, de faire partir, par convoi ordinaire, les wagons ou voitures cellulaires employés au transport des prévenus, accusés ou condamnés.

Les wagons et les voitures employés au service dont il s'agit seront construits aux frais de l'État ou des départements ; leurs formes et dimensions seront déterminées de concert par le ministre de l'intérieur et par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, la compagnie entendue.

Les employés de l'administration, les gardiens et les prisonniers placés dans les wagons ou voitures cellulaires ne seront assujettis qu'à la moitié de la taxe applicable aux places de troisième classe, telle qu'elle est fixée par le présent cahier des charges.

Les gendarmes placés dans les mêmes voitures ne payeront que le quart de la même taxe.

Le transport des wagons et des voitures sera gratuit.

Dans le cas où l'administration voudrait, pour le transport des prisonniers, faire usage des voitures de la compagnie, celle-ci serait tenue de mettre à sa disposition un ou plusieurs compartiments spéciaux de voiture de deuxième classe à deux banquettes. Le prix de location en sera fixé à raison de 0f,20 par compartiment et par kilomètre.

Les dispositions qui précèdent seront applicables au transport des jeunes délinquants recueillis par l'administration pour être transférés dans les établissements d'éducation.

Art. 58. Le Gouvernement se réserve la faculté de faire, le long des voies, toutes les constructions, de poser tous les appareils nécessaires à l'établissement d'une ligne télégraphique, sans nuire au service du chemin de fer.

Sur la demande de l'administration des lignes télégraphiques, il sera réservé, dans les gares des villes et des localités qui seront désignées ultérieurement, le terrain nécessaire à l'établissement des maisonnettes destinées à recevoir le bureau télégraphique.

La compagnie concessionnaire sera tenue de faire garder par ses agents les fils et appareils des lignes électriques, de donner aux employés télégraphiques connaissance de tous les accidents qui pourraient survenir, et de leur en faire

connaître les causes. En cas de rupture du fil télégraphique, les employés de la compagnie auront à raccrocher provisoirement les bouts séparés, d'après les instructions qui leur seront données à cet effet.

Les agents de la télégraphie voyageant pour le service de la ligne électrique auront le droit de circuler gratuitement dans les voitures du chemin de fer.

En cas de rupture du fil télégraphique ou d'accidents graves, une locomotive sera mise immédiatement à la disposition de l'inspecteur télégraphique de la ligne pour le transporter sur le lieu de l'accident avec les hommes et les matériaux nécessaires à la réparation. Ce transport sera gratuit, et il devra être effectué dans des conditions telles qu'il ne puisse entraver en rien la circulation publique.

Dans le cas où des déplacements de fils, appareils ou poteaux deviendraient nécessaires, par suite de travaux exécutés sur le chemin, ces déplacements auraient lieu, aux frais de la compagnie, par les soins de l'administration des lignes télégraphiques.

La compagnie pourra être autorisée et au besoin requise par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, agissant de concert avec le ministre de l'intérieur, d'établir à ses frais les fils et appareils télégraphiques destinés à transmettre les signaux nécessaires pour la sûreté et la régularité de son exploitation.

Elle pourra, avec l'autorisation du ministre de l'intérieur, se servir des poteaux de la ligne télégraphique de l'État, lorsqu'une semblable ligne existera le long de la voie.

La compagnie sera tenue de se soumettre à tous les règlements d'administration publique concernant l'établissement et l'emploi de ces appareils, ainsi que l'organisation, aux frais de la compagnie, du contrôle de ce service par les agents de l'État.

TITRE VI.

CLAUSES DIVERSES.

Art. 59. Dans le cas où le gouvernement ordonnerait ou autoriserait la construction de routes impériales, départementales ou vicinales, de chemins de fer ou de canaux qui traverseraient la ligne, objet de la présente concession, la compagnie ne pourra s'opposer à ces travaux; mais toutes les dispositions nécessaires seront prises pour qu'il n'en résulte aucun obstacle à la construction ou au service du chemin de fer, ni aucuns frais pour la compagnie.

Art. 60. Toute exécution ou autorisation ultérieure de route, de canal, de chemin de fer, de travaux de navigation dans la contrée où est situé le chemin de fer, objet de la présente concession, ou dans toute autre contrée voisine ou éloignée, ne pourra donner ouverture à aucune demande d'indemnité de la part de la compagnie.

Art. 61. Le gouvernement se réserve expressément le droit d'accorder de nouvelles concessions de chemins de fer s'embranchant sur le chemin qui fait l'objet du présent cahier de charges, ou qui seraient établis en prolongement du même chemin.

La compagnie ne pourra mettre aucun obstable à ces embranchements, ni réclamer, à l'occasion de leur établissement, aucune indemnité quelconque, pourvu qu'il n'en résulte aucun obstacle à la circulation ni aucuns frais particuliers pour la compagnie.

Les compagnies concessionnaires de chemins de fer d'embranchement ou de prolongement auront la faculté, moyennant les tarifs ci-dessus déterminés et l'observation des règlements de police et de service établis ou à établir, de faire circuler leurs voitures, wagons et machines, sur le chemin de fer, objet de la présente concession, pour lequel cette faculté sera réciproque à l'égard desdits embranchements et prolongements.

Dans le cas où les diverses compagnies ne pourraient s'entendre entre elles sur l'exercice de cette faculté, le gouvernement statuerait sur les difficultés qui s'élèveraient entre elles à cet égard.

Dans le cas où une compagnie d'embranchement ou de prolongement joignant la ligne qui fait l'objet de la présente concession n'userait pas de la faculté de circuler sur cette ligne, comme aussi dans le cas où la compagnie concessionnaire de cette dernière ligne ne voudrait pas circuler sur les prolongements et embranchements, les compagnies seraient tenues de s'arranger entre elles, de manière que le service de transport ne soit jamais interrompu aux points de jonction des diverses lignes.

Celle des compagnies qui se servira d'un matériel qui ne serait pas sa propriété payera une indemnité en rapport avec l'usage et la détérioration de ce matériel. Dans le cas où les compagnies ne se mettraient pas d'accord sur la quotité de l'indemnité ou sur les moyens d'assurer la continuation du service sur toute la ligne, le gouvernement y pourvoirait d'office et prescrirat toutes les mesures nécessaires.

La compagnie pourra être assujettie, par les décrets qui seront ultérieurement rendus pour l'exploitation des chemins de fer de prolongement ou d'embranchement joignant celui qui lui est concédé, à accorder aux compagnies de ces chemins une réduction de péage ainsi calculée :

1° Si le prolongement ou l'embranchement n'a pas plus de 100 kilomètres, 10 p. 100 du prix perçu par la compagnie :

2° Si le prolongement ou l'embranchement excède 100 kilomètres, 15 p. 100;

3° Si le prolongement ou l'embranchement excède 200 kilomètres, 20 p. 100;

4° Si le prolongement ou l'embranchement excède 300 kilomètres, 25 p. 100.

Art. 62. La compagnie sera tenue de s'entendre avec tout propriétaire de mines ou d'usines qui, offrant de se soumettre aux conditions prescrites ci-après demanderait un nouvel embranchement; à défaut d'accord, le gouvernement statuera sur la demande, la compagnie entendue.

Les embranchements seront construits aux frais des propriétaires de mines et d'usines, et de manière à ce qu'il ne résulte de leur établissement aucune entrave à la circulation générale, aucune cause d'avarie pour le matériel, ni aucuns frais particuliers pour la compagnie.

Leur entretien devra être fait avec soin aux frais de leurs propriétaires et sous le contrôle de l'administration. La compagnie aura le droit de faire sur-

veiller par ses agents cet entretien, ainsi que l'emploi de son matériel sur les embranchements.

L'administration pourra, à toutes époques, prescrire les modifications qui seraient jugées utiles dans la soudure, le tracé ou l'établissement de la voie desdits embranchements, et les changements seront opérés aux frais des propriétaires.

L'administration pourra même, après avoir entendu les propriétaires, ordonner l'enlèvement temporaire des aiguilles de soudure, dans le cas où les établissements embranchés viendraient à suspendre en tout ou en partie leurs transports.

La compagnie sera tenue d'envoyer ses wagons sur tous les embranchements autorisés destinés à faire communiquer les établissements de mines ou d'usines avec la ligne principale du chemin de fer.

La compagnie amènera ses wagons à l'entrée des embranchements.

Les expéditeurs ou destinataires feront conduire les wagons dans leurs établissements pour les charger ou décharger et les ramèneront au point de jonction avec la ligne principale, le tout à leurs frais.

Les wagons ne pourront, d'ailleurs, être employés qu'au transport d'objets et marchandises destinés à la ligne principale du chemin de fer.

Le temps pendant lequel les wagons séjourneront sur les embranchements particuliers ne pourra excéder six heures, lorsque l'embranchement n'aura pas plus d'un kilomètre. Le temps sera augmenté d'une demi-heure par kilomètre en sus du premier, non compris les heures de la nuit, depuis le coucher jusqu'au lever du soleil.

Dans le cas où les limites de temps seraient dépassées nonobstant l'avertissement spécial donné par la compagnie, elle pourra exiger une indemnité égale à la valeur d'un droit de loyer des wagons, pour chaque période de retard après l'avertissement.

Les traitements des gardiens d'aiguille et des barrières des embranchements autorisés par l'administration seront à la charge des propriétaires des embranchements. Ces gardiens seront nommés et payés par la compagnie, et les frais qui en résulteront lui seront remboursés par lesdits propriétaires.

En cas de difficulté, il sera statué par l'administration, la compagnie entendue.

Les propriétaires d'embranchement seront responsables des avaries que le matériel pourrait éprouver pendant son parcours ou son séjour sur ces lignes.

Dans le cas d'inexécution d'une ou de plusieurs des conditions énoncées ci-dessus, le préfet pourra, sur la plainte de la compagnie et après avoir entendu le propriétaire de l'embranchement, ordonner par un arrêté la suspension du service et faire supprimer la soudure, sauf recours à l'administration supérieure et sans préjudice de tous dommages-intérêts que la compagnie serait en droit de répéter pour la non-exécution de ces conditions.

Pour indemniser la compagnie de la fourniture et de l'envoi de son matériel sur les embranchements, elle est autorisée à percevoir un prix fixe de $0^f,12$ par tonne pour le premier kilomètre, et, en outre, $0^f,04$ par tonne et par kilomètre en sus du premier, lorsque la longueur de l'embranchement excédera un kilomètre.

Tout kilomètre entamé sera payé comme s'il avait été parcouru en entier.

Le chargement et le déchargement sur les embranchements s'opéreront aux frais des expéditeurs ou destinataires, soit qu'ils les fassent eux-mêmes, soit que la compagnie du chemin de fer consente à les opérer.

Dans ce dernier cas, ces frais seront l'objet d'un règlement arrêté par l'administration supérieure, sur la proposition de la compagnie.

Tout wagon envoyé par la compagnie sur un embranchement devra être payé comme wagon complet, lors même qu'il ne serait pas complétement chargé.

La surcharge, s'il y en a, sera payée au prix du tarif légal et au prorata du poids réel. La compagnie sera en droit de refuser les chargements qui dépasseraient le maximum de 3,500 kilogrammes déterminé en raison des dimensions actuelles des wagons.

Le maximum sera revisé par l'administration, de manière à être toujours en rapport avec la capacité des wagons.

Les wagons seront pesés à la station d'arrivée par les soins et aux frais de la compagnie.

Art. 63. La contribution foncière sera établie en raison de la surface des terrains occupés par le chemin de fer et ses dépendances; la cote en sera calculée, comme pour les canaux, conformément à la loi du 26 avril 1803.

Les bâtiments et magasins dépendants de l'exploitation du chemin de fer seront assimilés aux propriétés bâties de la localité. Toutes les contributions auxquelles ces édifices pourront être soumis seront, aussi bien que les contributions foncières, à la charge de la compagnie.

Art. 64. Les agents et gardes que la compagnie établira, soit pour la perception des droits, soit pour la surveillance et la police du chemin de fer et de ses dépendances, pourront être assermentés, et seront, dans ce cas, assimilés aux gardes champêtres.

Art. 65. Un règlement d'administration publique désignera, la compagnie entendue, les emplois dont la moitié devra être réservée aux anciens militaires de l'armée de terre et de mer libérés du service.

Art. 66. Il sera institué près de la compagnie un ou plusieurs inspecteurs ou commissaires, spécialement chargés de surveiller les opérations de la compagnie, pour tout ce qui ne rentre pas dans les attributions des ingénieurs de l'État.

Art. 67. Les frais de visite, de surveillance et de réception des travaux, et les frais de contrôle de l'exploitation seront supportés par la compagnie. Ces frais comprendront le traitement des inspecteurs ou commissaires dont il a été question dans l'article précédent.

Afin de pourvoir à ces frais, la compagnie sera tenue de verser, chaque année, à la caisse centrale du trésor public, une somme de 120 francs par chaque kilomètre de chemin de fer concédé. Toutefois, cette somme sera réduite à 50 francs par kilomètre pour les sections non encore livrées à l'exploitation.

Dans lesdites sommes n'est pas comprise celle qui sera déterminée, en exécution de l'article 58 ci-dessus, pour frais de contrôle du service télégraphique de la compagnie par les agents de l'État.

Si la compagnie ne verse pas les sommes ci-dessus réglées aux époques qui auront été fixées, le préfet rendra un rôle exécutoire, et le montant en sera recouvré comme en matière de contributions publiques.

Art. 68. Avant la signature du décret qui ratifiera l'acte de concession, la compagnie déposera au trésor public une somme de 80,000 francs en numéraire ou en rentes sur l'État, calculées conformément à l'ordonnance du 19 janvier 1825, ou en bons du trésor ou autres effets publics, avec transfert, au profit de la caisse des dépôts et consignations, de celles de ces valeurs qui seraient nominatives ou à ordre.

Cette somme formera le cautionnement de l'entreprise.

Elle sera rendue à la compagnie par cinquième et proportionnellement à l'avancement des travaux. Le dernier cinquième ne sera remboursé qu'après leur entier achèvement.

Art. 69. La compagnie devra faire élection de domicile à Lille.

Dans le cas où elle ne l'aurait pas fait, toute notification ou signification à elle adressée sera valable lorsqu'elle sera faite au secrétariat général de la préfecture du Nord.

Art. 70. Les contestations qui s'élèveraient entre la compagnie et l'administration au sujet de l'exécution et de l'interprétation des clauses du présent cahier des charges seront jugées administrativement par le conseil de préfecture du département du Nord, sauf recours au conseil d'Etat.

Art. 71. Le présent cahier des charges ne sera passible que du droit fixe de un franc.

Arrêté à Paris, le 29 août 1863.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Signé Armand Béhic.

Décret du 2 septembre 1863 (*), relatif à l'importation en France de certains produits originaires de l'Algérie.

Napoléon, etc.

Sur le rapport de nôtre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu la loi du 11 janvier 1851;

Vu la loi du 26 juillet 1856;

Vu la loi du 16 mai 1863 (article 3);

Vu le traité de commerce conclu avec l'Angleterre, le 23 janvier 1860, et ses conventions additionnelles;

Vu le traité de commerce conclu avec la Belgique, le 1er mai 1861,

Avons décrété et décrétons ce qui suit:

(*) Voir, ci-après, la circulaire transmissive du 10 septembre 1863.

Art. 1er. Les produits originaires de l'Algérie qui, à leur importation en France, ne jouissent pas de la franchise, seront admis, soit en exemption des droits de douane, si la franchise est inscrite dans les tarifs conventionnels franco-anglais et franco-belges, soit à des droits qui ne pourront excéder ceux déterminés par ces tarifs.

Art. 2. Les produits similaires importés de l'étranger en Algérie seront soumis aux droits inscrits aux tarif général métropolitain.

Art. 3. Nos ministres secrétaires d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, et au département des finances, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

Décret du 7 septembre 1863 (*), *qui fixe le tarif des fers à l'importation en Algérie.*

NAPOLÉON, etc.

Sur le rapport de nos ministres secrétaires d'État au département de la guerre et au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu les articles 4 et 5 de la loi du 11 janvier 1851;

Vu l'article 2 de notre décret du 11 février 1860 (**);

Vu les articles 17 et 18 du traité de commerce conclu, le 23 janvier 1860 (***), avec l'Angleterre;

Vu l'article 35 du traité de commerce conclu, le 1er mai 1861 (****), avec la Belgique,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. Le tarif des fers à l'importation en Algérie est rétabli ainsi qu'il suit :

Fers en barres plates, carrées ou rondes, y compris les rails pour chemin de fer. . . . . 6 fr. les 100 kilog.
(décimes compris).

Art. 2. Nos ministres secrétaires d'État au département de la guerre, au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, et au département des finances, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

(*) Voir, ci-après, la circulaire transmissive du 17 décembre 1863.

(**) *Annales des mines*, 5e série, tome IX des lois et décrets, p. 30.

(***) *Annales des mines*, 5e série, tome IX des lois et décrets, p. 115.

(****) *Annales des mines*, 5e série, tome X des lois et décrets, p. 125.

Décret du 7 octobre 1863, qui autorise la Compagnie des Mines de houille de Carvin à établir un chemin de fer d'embranchement entre lesdites mines et le chemin de fer de Paris à la frontière de Belgique.

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics;

Vu la demande et l'avant-projet présentés par la compagnie concessionnaire des mines de houille de Carvin, pour l'établissement d'un embranchement destiné à relier ses fosses à la station de Carvin, sur la ligne de Paris à la frontière de Belgique;

Vu le dossier de l'enquête ouverte sur cet avant-projet, conformément à l'article 3 de la loi du 3 mai 1841, et notamment le procès-verbal de la commission d'enquête, en date des 10 mars et 10 avril 1863;

Vu les procès-verbaux des conférences entre MM. les ingénieurs des ponts et chaussées et les officiers du génie militaire, et notamment l'adhésion donnée, le 18 août 1862, à l'exécution des travaux par le colonel directeur des fortifications d'Arras, conformément à l'article 18 du décret du 16 août 1853 (*);

Vu l'avis de M. le préfet du Nord, en date du 1er mai 1863;

Vu l'avis du conseil général des ponts et chaussées, en date du 11 juin suivant;

Vu le cahier des charges arrêté par notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics;

Vu le certificat constatant le versement à la caisse des dépôts et consignations d'une somme de vingt-cinq mille francs, à titre de cautionnement;

Vu la loi du 3 mai 1841, sur l'expropriation pour cause d'utilité publique;

Vu le sénatus-consulte du 25 décembre 1852 (article 4);

Notre Conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. La compagnie des mines de houille de Carvin est autorisée à établir à ses frais, risques et périls, un chemin de fer d'embranchement entre lesdites mines et le chemin de fer de Paris à la frontière de Belgique, et ce aux clauses et conditions du cahier des charges susvisé, lequel restera annexé au présent décret.

(*) *Bulletin des lois*, 9e série, bulletin 97, n° 816.

Art. 2. La société concessionnaire devra établir sur l'embranchement susmentionné, entre Carvin et le chemin de fer de Paris à la frontière de Belgique, aussitôt après la réception dudit embranchement, un service public de voyageurs et de marchandises, conformément à l'article 43 du cahier des charges ci-dessus mentionné.

Pour la partie comprise entre les puits d'extraction et la ville de Carvin, le Gouvernement se réserve la faculté d'exiger ultérieurement, et dès que la nécessité en sera reconnue après enquête, l'établissement d'un service public de voyageurs.

Art. 3. Les expropriations nécessaires pour l'exécution des travaux devront être accomplies dans un délai de dix-huit mois, à partir de la promulgation du présent décret.

Art. 4. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution dudit décret, lequel sera inséré au *Bulletin des lois*.

Cahier des charges de la concession du chemin de fer d'embranchement des mines de Carvin, à la ligne de Paris à la frontière de Belgique.

TITRE Ier.

TRACÉ ET CONSTRUCTION.

Art. 1er. L'embranchement concédé partira de la fosse n° 1 des mines de Carvin et aboutira à la station de Carvin, sur le chemin de fer de Paris à Lille.

La fosse n° 1 sera reliée à l'embranchement principal au moyen de deux embranchements dirigés l'un vers la fosse n° 1, l'autre vers la station de Carvin.

Articles 2, 3, 4 et 5, *conformes aux articles correspondants du décret du* 29 *août* 1863, *relatif à l'établissement d'un chemin de fer entre Lille et la Bassée.*

6. Les terrains seront acquis, les ouvrages d'art et les terrassements seront exécutés immédiatement pour une voie, sauf l'établissement d'un certain nombre de gares d'évitement.

Article 7, *conforme à l'article correspondant du décret du* 29 *août* 1863.

8. Les alignements seront raccordés entre eux par des courbes dont le rayon ne pourra être inférieur à 300 mètres. Une partie droite de 100 mètres au moins de longueur devra être ménagée entre deux courbes consécutives, lorsqu'elles seront dirigées en sens contraire.

Le maximum de l'inclinaison des pentes et rampes est fixé à 4 millimètres par mètre.

Une partie horizontale de 100 mètres au moins devra être ménagée entre deux fortes déclivités consécutives, lorsque ces déclivités se succéderont en sens contraire et de manière à verser leurs eaux au même point.

Les déclivités correspondant aux courbes de faible rayon devront être réduites autant que faire se pourra.

Décret du 7 octobre 1863, qui autorise la Compagnie des Mines de houille de Carvin à établir un chemin de fer d'embranchement entre lesdites mines et le chemin de fer de Paris à la frontière de Belgique.

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics;

Vu la demande et l'avant-projet présentés par la compagnie concessionnaire des mines de houille de Carvin, pour l'établissement d'un embranchement destiné à relier ses fosses à la station de Carvin, sur la ligne de Paris à la frontière de Belgique;

Vu le dossier de l'enquête ouverte sur cet avant-projet, conformément à l'article 3 de la loi du 3 mai 1841, et notamment le procès-verbal de la commission d'enquête, en date des 10 mars et 10 avril 1863;

Vu les procès-verbaux des conférences entre MM. les ingénieurs des ponts et chaussées et les officiers du génie militaire, et notamment l'adhésion donnée, le 18 août 1862, à l'exécution des travaux par le colonel directeur des fortifications d'Arras, conformément à l'article 18 du décret du 16 août 1853 (*);

Vu l'avis de M. le préfet du Nord, en date du 1er mai 1863;

Vu l'avis du conseil général des ponts et chaussées, en date du 11 juin suivant;

Vu le cahier des charges arrêté par notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics;

Vu le certificat constatant le versement à la caisse des dépôts et consignations d'une somme de vingt-cinq mille francs, à titre de cautionnement;

Vu la loi du 3 mai 1841, sur l'expropriation pour cause d'utilité publique;

Vu le sénatus-consulte du 25 décembre 1852 (article 4);

Notre Conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. La compagnie des mines de houille de Carvin est autorisée à établir à ses frais, risques et périls, un chemin de fer d'embranchement entre lesdites mines et le chemin de fer de Paris à la frontière de Belgique, et ce aux clauses et conditions du cahier des charges susvisé, lequel restera annexé au présent décret.

(*) *Bulletin des lois*, 9e série, bulletin 97, n° 816.

Art. 2. La société concessionnaire devra établir sur l'embranchement susmentionné, entre Carvin et le chemin de fer de Paris à la frontière de Belgique, aussitôt après la réception dudit embranchement, un service public de voyageurs et de marchandises, conformément à l'article 43 du cahier des charges ci-dessus mentionné.

Pour la partie comprise entre les puits d'extraction et la ville de Carvin, le Gouvernement se réserve la faculté d'exiger ultérieurement, et dès que la nécessité en sera reconnue après enquête, l'établissement d'un service public de voyageurs.

Art. 3. Les expropriations nécessaires pour l'exécution des travaux devront être accomplies dans un délai de dix-huit mois, à partir de la promulgation du présent décret.

Art. 4. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution dudit décret, lequel sera inséré au *Bulletin des lois*.

Cahier des charges de la concession du chemin de fer d'embranchement des mines de Carvin, à la ligne de Paris à la frontière de Belgique.

TITRE Ier.

TRACÉ ET CONSTRUCTION.

Art. 1er. L'embranchement concédé partira de la fosse n° 1 des mines de Carvin et aboutira à la station de Carvin, sur le chemin de fer de Paris à Lille.

La fosse n° 1 sera reliée à l'embranchement principal au moyen de deux embranchements dirigés l'un vers la fosse n° 1, l'autre vers la station de Carvin.

Articles 2, 3, 4 et 5, *conformes aux articles correspondants du décret du* 29 *août* 1863, *relatif à l'établissement d'un chemin de fer entre Lille et la Bassée.*

6. Les terrains seront acquis, les ouvrages d'art et les terrassements seront exécutés immédiatement pour une voie, sauf l'établissement d'un certain nombre de gares d'évitement.

Article 7, *conforme à l'article correspondant du décret du* 29 *août* 1863.

8. Les alignements seront raccordés entre eux par des courbes dont le rayon ne pourra être inférieur à 300 mètres. Une partie droite de 100 mètres au moins de longueur devra être ménagée entre deux courbes consécutives, lorsqu'elles seront dirigées en sens contraire.

Le maximum de l'inclinaison des pentes et rampes est fixé à 4 millimètres par mètre.

Une partie horizontale de 100 mètres au moins devra être ménagée entre deux fortes déclivités consécutives, lorsque ces déclivités se succéderont en sens contraire et de manière à verser leurs eaux au même point.

Les déclivités correspondant aux courbes de faible rayon devront être réduites autant que faire se pourra.

La compagnie aura la faculté de proposer aux dispositions de cet article et à celles de l'article précédent les modifications qui lui paraîtraient utiles; mais ces modifications ne pourront être exécutées que moyennant l'approbation préalable de l'administration supérieure.

Articles 9 *et* 10, *conformes aux articles correspondants du décret du* 29 *août* 1863.

11. Lorsque le chemin de fer devra passer au-dessus d'une route impériale ou départementale, ou d'un chemin vicinal, l'ouverture du viaduc sera fixée par l'administration, en tenant compte des circonstances locales; mais cette ouverture ne pourra, dans aucun cas, être inférieure à 8 mètres pour la route impériale, à 7 mètres pour la route départementale, à 5 mètres pour un chemin vicinal de grande communication, et à 4 mètres pour un simple chemin vicinal.

Pour les viaducs de forme cintrée, la hauteur sous clef, à partir du sol de la route, sera de 5 mètres au moins. Pour ceux qui seront formés de poutres horizontales en bois ou en fer, la hauteur sous poutre sera de 4m,30 au moins.

La largeur entre les parapets sera au moins de 4m,50. La hauteur de ces parapets sera fixée par l'administration, et ne pourra, dans aucun cas, être inférieure à 0m,80.

12. Lorsque le chemin de fer devra passer au-dessous d'une route impériale ou départementale, ou d'un chemin vicinal, la largeur entre les parapets du pont qui supportera la route ou le chemin sera fixée par l'administration, en tenant compte des circonstances locales; mais cette largeur ne pourra, dans aucun cas, être inférieure à 8 mètres pour la route impériale, à 7 mètres pour la route départementale, à 5 mètres pour un chemin vicinal de grande communication, et à 4 mètres pour un simple chemin vicinal.

L'ouverture du pont entre les culées sera au moins de 4m,50, et la distance verticale ménagée au-dessus des rails extérieurs de chaque voie pour le passage des trains ne sera pas inférieure à 4m,80 au moins.

Articles 13, 14 *et* 15 *conformes aux articles correspondants du décret du* 29 *août* 1863.

Art. 16. Les souterrains à établir pour le passage du chemin de fer auront au moins 4m,50 de largeur entre les pieds-droits au niveau des rails et 6 mètres de hauteur sous clef au-dessus de la surface des rails. La surface verticale entre l'intrados et le dessus des rails extérieurs de cette voie ne sera pas inférieure à 4m,80. L'ouverture des puits d'aérage et de construction des souterrains sera entourée d'une margelle en maçonnerie de 2 mètres de hauteur. Cette ouverture ne pourra être établie sur aucune voie publique.

Articles 17 *et* 18, *conformes aux articles correspondants du décret du* 29 *août* 1863.

Art. 19. Les voies seront établies d'une manière solide et avec des matériaux bonne qualité.

L'administration fixera le poids des rails, sur la proposition de la compagnie.

Articles 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, *conformes aux articles correspondants du décret du* 29 *août* 1863.

Art. 27. La compagnie exécutera les travaux par des moyens et des agents à son choix, mais en restant soumise au contrôle et à la surveillance de l'administration.

Ce contrôle et cette surveillance auront pour objet d'empêcher la compagnie de s'écarter des dispositions prescrites par le présent cahier des charges et de celles qui résulteront des projets approuvés.

Articles 28, 29 (*conformes aux articles correspondants du cahier des charges annexé au décret du* 29 *août* 1863).

TITRE II.

ENTRETIEN ET EXPLOITATION.

Articles 30, 31, 32, 33 *et* 34 (*conformes aux articles correspondants du cahier des charges annexé au décret du* 29 *août* 1863.)

TITRE III.

DURÉE, RACHAT ET DÉCHÉANCE DE LA CONCESSION.

Art. 35. La concession du chemin de fer mentionné à l'article 1er du présent cahier des charges aura une durée égale au temps restant à courir sur la concession du chemin de fer du Nord et prendra fin le 31 décembre 1950.

Articles 36 *et* 37 (*conformes aux articles correspondants du cahier des charges annexé au décret du* 29 *août* 1863).

Art. 38. Si la compagnie n'a pas commencé les travaux dans le délai fixé par l'article 2, elle sera déchue de plein droit, sans qu'il y ait lieu à aucune notification ou mise en demeure préalable.

Dans ce cas, la somme de 25.000 francs, qui aura été déposée, ainsi qu'il sera dit à l'article 68, à titre de cautionnement, deviendra la propriété de l'État et restera acquise au trésor public.

Articles 39, 40 *et* 41 (*conformes aux articles correspondants du cahier des charges annexé au décret du* 29 *août* 1863).

TITRE IV.

TAXES ET CONDITIONS RELATIVES AU TRANSPORT DES VOYAGEURS ET DES MARCHANDISES.

Art. 42. Pour indemniser la compagnie des travaux et dépenses qu'elle s'engage à faire par le présent cahier des charges, et sous la condition expresse qu'elle en remplira exactement toutes les obligations, le Gouvernement lui accorde l'autorisation de percevoir, pendant toute la durée de la concession, le droits de péage et les prix de transport ci-après déterminés :

TARIF.	PRIX		
	de péage.	de transport.	totaux.
1° PAR TÊTE ET PAR KILOMÈTRE.			
Grande vitesse.			
	fr.	fr.	fr.
Voyageurs. — Voitures couvertes, garnies et fermées à glaces (1re classe)	0,067	0,033	0,10
Voitures couvertes, fermées à glaces et à banquettes rembourrées (2e classe)	0f050	0,025	0,075
Voitures couvertes et fermées à vitres (3e classe)	0,037	0,018	0,055
Enfants. — Au-dessous de trois ans, les enfants ne payent rien, à la condition d'être portés sur les genoux des personnes qui les accompagnent.			
De trois à sept ans, ils payent demi-place et ont droit à une place distincte; toutefois, dans un même compartiment, deux enfants ne pourront occuper que la place d'un voyageur.			
Au-dessus de sept ans, ils payent place entière.			
Chiens transportés dans les trains de voyageurs	0,010	0,005	0.015
(Sans que la perception puisse être inférieure à 0f.30.)			
Petite vitesse.			
Bœufs, vaches, taureaux, chevaux, mulets, bêtes de trait	0,07	0,03	0,10
Veaux et porcs	0,025	0,015	0,04
Moutons, brebis, agneaux, chèvres	0,01	0,01	0,02
Lorsque les animaux ci-dessus dénommés seront, sur la demande des expéditeurs, transportés à la vitesse des trains de voyageurs, les prix seront doublés.			
2° PAR TONNE ET PAR KILOMÈTRE.			
Marchandises transportées à grande vitesse.			
Huîtres, poissons frais, denrées, excédants de bagage et marchandises de toute classe transportées à la vitesse des trains de voyageurs	0,20	0,16	0,36
Marchandises transportées à petite vitesse.			
(1re classe.) Spiritueux, huiles, bois de menuiserie, de teinture et autres bois exotiques, produits chimiques non dénommés, œufs, viande fraîche, gibier, sucre, café, drogues, épiceries, tissus, denrées coloniales, objets manufacturés, armes	0,09	0,07	0,16
(2e classe.) Blés, grains, farines, légumes farineux, riz, maïs, châtaignes et autres denrées alimentaires non dénommées, chaux et plâtre, charbon de bois, bois à brûler (dit de corde), perches, chevrons, planches, madriers, bois de charpente, marbre en bloc, albâtre, bitumes, cotons, laines, vins, vinaigres, boissons, bières, levûre sèche, coke, fers, cuivre, plomb et autres métaux ouvrés ou non, fontes moulées	0,08	0,06	0,14

SUITE DU TARIF.	PRIX de péage.	PRIX de transport.	PRIX totaux.
(3e classe.) Houille, marne, cendres, fumiers et engrais, pierres à chaux et à plâtre, pavés et matériaux pour la construction et la réparation des routes, pierres de taille et produits de carrières, minerais de fer et autres, fonte brute, sel, moellons, meulières, cailloux, sable, argiles, briques, ardoises.	fr. 0,06	fr. 0,04	fr. 0,10
3° VOITURES ET MATÉRIEL ROULANT TRANSPORTÉS À PETITE VITESSE.			
Par pièce et par kilomètre.			
Wagon ou chariot pouvant porter de 3 à 6 tonnes.	0,09	0,06	0.15
Wagon ou chariot pouvant porter plus de 6 tonnes.	0,12	0,08	0,20
Locomotive pesant de 12 à 18 tonnes (ne traînant pas de convoi).	1,80	1,20	3,00
Locomotive pesant plus de 18 tonnes (ne traînant pas de convoi).	2,25	1,50	3,75
Tender de 7 à 10 tonnes.	0,90	0,60	1,50
Tender de plus de 10 tonnes.	1,35	0,90	2,25
Les machines locomotives seront considérées comme ne traînant pas de convoi, lorsque le convoi remorqué, soit de voyageurs, soit de marchandises, ne comportera pas un péage au moins égal à celui qui serait perçu sur la locomotive avec son tender, marchant sans rien traîner.			
Le prix à payer pour un wagon chargé ne pourra jamais être inférieur à celui qui serait dû pour un wagon marchant à vide.			
Voitures à deux ou à quatre roues, à un fond et à une seule banquette dans l'intérieur.	0,15	0,10	0.25
Voitures à quatre roues, à deux fonds et à deux banquettes dans l'intérieur, omnibus, diligences, etc.	0,18	0,14	0,32
Lorsque, sur la demande des expéditeurs, les transports auront lieu à la vitesse des trains de voyageurs, les prix ci-dessus seront doublés.			
Dans ce cas, deux personnes pourront, sans supplément de prix, voyager dans les voitures à une banquette, et trois dans les voitures à deux banquettes, omnibus, diligences, etc. Les voyageurs excédant ce nombre payeront le prix des places de deuxième classe.			
Voitures de déménagement à deux ou quatre roues à vide.	0,12	0,08	0,20
Ces voitures, lorsqu'elles seront chargées, payeront en sus des prix ci-dessus, par tonne de chargement et par kilomètre.	0,08	0,06	0,14
4° SERVICE DES POMPES FUNÈBRES ET TRANSPORT DES CERCUEILS.			
Grande vitesse.			
Une voiture des pompes funèbres renfermant un ou plusieurs cercueils sera transportée aux mêmes prix et conditions qu'une voiture à quatre roues, à deux fonds et à deux banquettes.	0,36	0,28	0,64
Chaque cercueil confié à l'administration du chemin de fer sera transporté, dans un compartiment isolé, au prix de	0,18	0,12	0,30

Les prix déterminés ci-dessus pour les transports à grande vitesse ne comprennent pas l'impôt dû à l'État.

Il est expressément entendu que les prix de transport ne seront dus à la compagnie qu'autant qu'elle effectuerait elle-même ces transports à ses frais et par ses propres moyens; dans le cas contraire, elle n'aura droit qu'aux prix fixés pour le péage.

La perception aura lieu d'après le nombre de kilomètres parcourus. Tout kilomètre entamé sera payé comme s'il avait été parcouru en entier.

Si la distance parcourue est inférieure à 6 kilomètres, elle sera comptée pour 6 kilomètres.

Le poids de la tonne est de 1.000 kilogrammes.

Les fractions de poids ne seront comptées, tant pour la grande que pour la petite vitesse, que par centième de tonne ou par 10 kilogrammes.

Ainsi, tout poids compris entre zéro et 10 kilogrammes payera comme 10 kilogrammes; entre 10 et 20 kilogrammes, comme 20 kilogrammes, etc.

Toutefois, pour les excédants de bagages et marchandises à grande vitesse, les coupures seront établies : 1° de 5 kilogrammes; 2° au-dessus de 5 jusqu'à 10 kilogrammes; 3° au-dessus de 10 kilogrammes, par fraction indivisible de 10 kilogrammes.

Quelle que soit la distance parcourue, le prix d'une expédition quelconque, soit en grande, soit en petite vitesse, ne pourra être moindre de 40 centimes.

Dans le cas où le prix de l'hectolitre de blé s'élèverait, sur le marché régulateur de Paris, à 20 francs ou au-dessus, le Gouvernement pourra exiger de la compagnie que le tarif du transport des blés, grains, riz, maïs, farines et légumes farineux, péage compris, ne puisse s'élever au maximum qu'à 7 centimes par tonne et par kilomètre.

Art. 43. Provisoirement, le transport des voyageurs s'effectuera de Carvin à la gare du chemin de fer du Nord, et *vice versa*, au moyen de l'addition d'une ou plusieurs voitures aux trains de marchandises.

Le nombre de ces trains sera au moins de deux par jour dans chaque sens, et ils devront correspondre avec des trains circulant sur la grande ligne du chemin, de six heures du matin à minuit.

L'administration se réserve de prescrire ultérieurement, si les besoins du public l'exigent, un service plus complet de voyageurs dont les conditions seront déterminées par elle, la compagnie entendue.

Articles 44, 45, 46, 47, 48 *et* 49 (*conformes aux articles correspondants du cahier des charges annexé au décret du* 29 *août* 1863).

Art. 50. La compagnie sera tenue de mettre les marchandises à la disposition du destinataire dans les vingt-quatre heures qui suivront leur enregistrement à la gare du départ.

L'administration supérieure déterminera, par des règlements spéciaux, les heures d'ouverture et de fermeture des gares et stations, tant en hiver qu'en été, ainsi que les dispositions relatives aux denrées apportées par les trains de nuit et destinées à l'approvisionnement des marchés des villes.

Lorsque la marchandise devra passer d'une ligne sur une autre sans solution

de continuité, les délais de livraison et d'expédition au point de jonction seront fixés par l'administration, sur la proposition de la compagnie.

Articles 51 *et* 52 (*conformes aux articles* 51 *et* 53 *du cahier des charges annexé au décret du* 29 *août* 1863).

TITRE V.

STIPULATIONS RELATIVES A DIVERS SERVICES PUBLICS.

Articles 53 *et* 54 (*conformes aux articles* 54 *et* 55 *du cahier des charges annexé au décret du* 29 *août* 1863).

Art. 55. Le service des lettres et dépêches sera fait comme il suit :

1° A chacun des trains de voyageurs et de marchandises circulant aux heures ordinaires de l'exploitation, la compagnie sera tenue de réserver gratuitement deux compartiments spéciaux d'une voiture de deuxième classe, ou un espace équivalent, pour recevoir les lettres, les dépêches et les agents nécessaires au service des postes, le surplus de la voiture restant à la disposition de la compagnie.

2° Si le volume des dépêches ou la nature du service rend insuffisante la capacité de deux compartiments à deux banquettes, de sorte qu'il y ait lieu de substituer une voiture spéciale aux wagons ordinaires, le transport de cette voiture sera également gratuit.

Lorsque la compagnie voudra changer les heures de départ de ses convois ordinaires, elle sera tenue d'en avertir l'administration des postes quinze jours à l'avance.

3° Les employés chargés de la surveillance du service, les agents préposés à l'échange ou à l'entrepôt des dépêches, auront accès dans les gares ou stations pour l'exécution de leur service, en se conformant aux règlements de police intérieure de la compagnie.

Art. 56. Le Gouvernement se réserve la faculté de faire, le long des voies, toutes les constructions, de poser tous les appareils nécessaires à l'établissement d'une ligne télégraphique, sans nuire au service du chemin de fer.

La compagnie concessionnaire sera tenue de faire garder par ses agents les fils et appareils des lignes électriques, de donner aux employés télégraphiques connaissance de tous les accidents qui pourraient survenir, et de leur en faire connaître les causes. En cas de rupture du fil télégraphique, les employés de la compagnie auront à raccrocher provisoirement les bouts séparés, d'après les instructions qui leur seront données à cet effet.

Dans le cas où des déplacements de fils, appareils ou poteaux deviendraient nécessaires, par suite de travaux exécutés sur le chemin, ces déplacements auraient lieu, aux frais de la compagnie, par les soins de l'administration des lignes télégraphiques.

La compagnie pourra être autorisée et au besoin requise par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, agissant de concert avec le ministre de l'intérieur, d'établir à ses frais les fils et appareils télégraphiques destinés à transmettre les signaux nécessaires pour la sûreté et la régularité de son exploitation.

Elle pourra, avec l'autorisation du ministre de l'intérieur, se servir des po-

teaux de la ligne télégraphique de l'État, lorsqu'une semblable ligne existera le long de la voie.

La compagnie sera tenue de se soumettre à tous les règlements d'administration publique concernant l'établissement et l'emploi de ces appareils, ainsi que l'organisation, aux frais de la compagnie, du contrôle de ce service par les agents de l'État.

TITRE VI.

CLAUSES DIVERSES.

Articles 57, 58 *et* 59 (*conformes aux articles* 59, 60 *et* 61 *du cahier des charges annexé au décret du* 29 *août* 1863).

Art. 60. La compagnie sera tenue de s'entendre avec tout propriétaire de mines ou d'usines qui, offrant de se soumettre aux conditions prescrites ci-après, demanderait un nouvel embranchement; à défaut d'accord, le Gouvernement statuera sur la demande, la compagnie entendue.

Les embranchements seront construits aux frais des propriétaires de mines et d'usines, et de manière à ce qu'il ne résulte de leur établissement aucune entrave à la circulation générale, aucune cause d'avarie pour le matériel, ni aucuns frais particuliers pour la compagnie.

Leur entretien devra être fait avec soin aux frais de leurs propriétaires et sous le contrôle de l'administration.

L'administration pourra, à toutes époques, prescrire les modifications qui seraient jugées utiles dans la soudure, le tracé ou l'établissement de la voie desdits embranchements, et les changements seront opérés aux frais des propriétaires.

L'administration pourra même, après avoir entendu les propriétaires, ordonner l'enlèvement temporaire des aiguilles de soudure, dans le cas où les établissements embranchés viendraient à suspendre en tout ou en partie leurs transports.

Articles 61 *et* 62 (*conformes aux articles* 63 *et* 64 *du cahier des charges annexé au décret du* 29 *août* 1863).

Art. 63. Le chemin de fer sera placé sous la surveillance de l'administration.

Art. 64. Les frais de visite, surveillance et de réception des travaux, et les frais de contrôle de l'exploitation seront supportés par la compagnie.

Afin de pourvoir à ces frais, la compagnie sera tenue de verser chaque année, à la caisse centrale du trésor public, une somme de 50 francs par chaque kilomètre de chemin de fer concédé.

Dans lesdites sommes n'est pas comprise celle qui sera déterminée, en exécution de l'article 56 ci-dessus, pour frais de contrôle du service télégraphique de la compagnie par les agents de l'État.

Si la compagnie ne verse pas les sommes ci-dessus réglées aux époques qui auront été fixées, le préfet rendra un rôle exécutoire, et le montant en sera recouvré comme en matière de contributions publiques.

Art. 65. Avant la signature du décret qui ratifiera l'acte de concession, la compagnie déposera au trésor public une somme de 25.000 francs, en numéraire ou en rentes sur l'État, calculées conformément à l'ordonnance du 19 jan-

vier 1825, ou en bons du trésor ou autres effets publics, avec transfert, au profit de la caisse des dépôts et consignations, de celles de ces valeurs qui seraient nominatives ou à ordre.

Cette somme formera le cautionnement de l'entreprise.

Elle sera rendue à la compagnie par cinquième et proportionnellement à l'avancement des travaux. Le dernier cinquième ne sera remboursé qu'après leur entier achèvement.

Art. 66. La compagnie devra faire élection de domicile à Arras.

Dans le cas où elle ne l'aurait pas fait, toute notification ou signification à elle adressée sera valable lorsqu'elle sera faite au secrétariat général de la préfecture du Pas-de-Calais.

Articles 67 *et* 68 (*conformes aux articles* 70 *et* 71 *du cahier des charges annexé au décret du* 29 *août* 1863).

Le Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Signé ARMAND BÉHIC.

Décret du 7 *octobre* 1863, *portant autorisation de la Société anonyme formée à Montpellier sous la dénomination de* Compagnie de quatre Mines réunies de Graissessac.

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics;

Vu les articles 29 à 37, 40 et 45 du Code de commerce;

Notre Conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. La société anonyme formée à Montpellier sous la dénomination de *Compagnie de quatre mines réunies de Graissessac* est autorisée.

Sont approuvés les statuts de ladite société, tels qu'ils sont contenus dans l'acte passé le 24 août 1863 devant Me Bort et son collègue, notaires à Montpellier, lequel acte restera annexé au présent décret.

Art. 2. La société demeurera soumise à toutes les obligations qui dérivent tant des actes de concession et des cahiers de charges des mines dont elle est propriétaire que des lois et règlements intervenus ou à intervenir sur les mines.

Art. 3. La présente autorisation pourra être révoquée en cas de violation ou de non-exécution des statuts approuvés, sans préjudice des droits des tiers.

Art. 4. La société sera tenue de remettre tous les six mois un extrait de son état de situation au ministre de l'agriculture, du

commerce et des travaux publics, au préfet du département de l'Hérault, à la chambre de commerce et au greffe du tribunal de commerce de Montpellier.

Art. 5. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au Bulletin des lois, inséré au *Moniteur* et dans un journal d'annonces judiciaires du département de l'Hérault et enregistré, avec l'acte d'association, au greffe du tribunal de commerce de Montpellier.

Le 24 août 1863, à Montpellier,

Par-devant Mᵉ Hippolyte Bort et son collègue, notaires audit Montpellier, soussignés,

Ont comparu :

1° M. Achille Durand, propriétaire, domicilié à Montpellier;

2° M. Henri Usquin, chef de bataillon du génie, chevalier de la Légion d'honneur, domicilié à Paris,

Et 3° M. Gabriel, vicomte d'Adhémar, propriétaire, domicilié à Saint-Maurice-de-Case-Vieille (Gard),

Agissant en vertu des pouvoirs qu'ils ont reçus, à l'effet des présentes, des actionnaires de la société en commandite des mines de Graissessac, aux termes d'un acte portant constitution de ladite société, passé devant ledit Mᵉ Bort, un des notaires, le 8 novembre 1860,

Et 4° MM. Jean-Joseph-Barthélemy Moulinier, propriétaire, domicilié à Saint-Gervais-sur-Mare (Hérault), et Aaron Benjaf-Simon, ingénieur civil, domicilié à Montpellier;

Ces deux derniers stipulant en qualité de gérants de ladite société, constituée sous la raison sociale Moulinier, Simon et compagnie,

Lesquels ont exposé ce qui suit :

La société en commandite des Mines de Graissessac a été constituée suivant un acte en date du 8 novembre 1860, aux minutes de Mᵉˢ Bonfils et Bort, notaires à Montpellier.

Cette société avait pour objet l'exploitation de tout ou partie des mines du bassin houiller de Graissessac (Hérault) et de leurs dépendances, et généralement tout ce qui se rattache à l'exploitation desdites mines et à la vente de leurs produits.

Aux termes d'une disposition insérée audit acte, ladite société en commandite devait être transformée dans le plus bref délai en société anonyme.

L'article 43 dudit acte contient notamment ce qui suit :

« Tous pouvoirs sont donnés par les présentes à MM. le vicomte d'Adhémar, « Théron, Achille Durand et Mel, qui sont désignés à l'effet de faire auprès du « Gouvernement toutes les démarches nécessaires pour arriver à la conversion « de la présente société en société anonyme, en conséquence de consentir tous « changements, toutes additions et modifications aux présents statuts qui seraient

« exigés par le Conseil d'État, de les constater par acte séparé et par voie de « rédaction générale nouvelle, comme ils le jugeront convenable, de présenter « tous nouveaux statuts au Gouvernement, et généralement faire tout ce qui « sera nécessaire pour obtenir le décret d'autorisation de ladite société « anonyme. »

M. Mel ayant décliné les pouvoirs dont il avait été investi, ainsi qu'il a été constaté dans l'acte reçu par ledit Mᵉ Bort, un des notaires, le 11 février 1862, et M. Théron étant décédé, MM. le vicomte d'Adhémar et Durand ont cru de leur devoir de consulter la compagnie en assemblée générale, à l'effet de savoir s'il y avait lieu de leur adjoindre un ou plusieurs membres dans le but ci-dessus déterminé.

Il résulte d'une délibération de l'assemblée générale du 22 juin 1863, dont un extrait dûment certifié est resté annexé à la minute des présentes, que MM. d'Adhémar et Durand ont été confirmés dans leurs pouvoirs et que M. Usquin leur a été adjoint.

Aujourd'hui les comparants, agissant en vertu de ces pouvoirs, ont déclaré arrêter ainsi qu'il suit les statuts définitifs de la société anonyme des Quatre mines réunies de Graissessac :

TITRE Iᵉʳ.

Art. 1ᵉʳ. Il est formé entre les propriétaires des actions ci-après désignées une société anonyme ayant pour objet l'exploitation de tout ou partie des mines qu'ils possèdent dans le bassin houiller de Graissessac (Hérault) et de leurs dépendances,

Et généralement tout ce qui se rattache à l'exploitation desdites mines et à la vente de leurs produits.

Art. 2. Cette société prendra la dénomination de Compagnie de Quatre mines réunies de Graissessac.

Art. 3. Le siége de la société et son domicile sont établis à Montpellier (Hérault).

Mais ils pourront être transférés à Paris avec l'assentiment de l'assemblée générale des actionnaires et l'approbation du Gouvernement.

Art. 4. La durée de la société sera de cinquante ans, sauf les cas de dissolution anticipée ou de prorogation ci-après prévus.

TITRE II.

FONDS SOCIAL. — ACTIONS.

Art. 5. Les comparants, ès noms et qualités qu'ils agissent, apportent dans la société :

1° Les concessions des mines de houille du Devoi, de Graissessac, du Bousquet, de Boussagues et de Saint-Gervais ;

2° Les meubles et les immeubles par nature ou par destination, tels que terrains, bâtiments, puits, galeries, voie ferrée servant à l'exploitation, et qui seront énumérés dans un état déposé à la suite des présentes et par acte séparé ;

3° Une somme de 2 millions.

Art. 6. Ces 2 millions constitueront :

1° Jusqu'à concurrence de 1.500.000 francs, un fonds spécial destiné à l'exécution de travaux à demeure dans les concessions et aux diverses dépenses que pourrait nécessiter le développement de l'exploitation ;

2° Jusqu'à concurrence de 500.000 francs, le fonds de roulement de l'entreprise. Ce fonds de roulement devra être toujours représenté par des valeurs mobilières immédiatement réalisables, telles que créances, objets d'approvisionnement, produits marchands. Dans le cas où il viendrait à se trouver diminué, aucun dividende ne sera distribué aux actionnaires jusqu'à ce qu'il ait été reconstitué.

Art. 7. La société entrera en jouissance des biens composant le fonds social par la remise qui en sera faite au conseil d'administration nommé par la première assemblée générale, qui devra être réunie dans les trois mois de l'autorisation. Elle en percevra les produits et en supportera les charges à compter de cette remise.

A partir de la même époque, la société en commandite actuelle sera dissoute de plein droit ; elle opérera sa liquidation à ses risques et périls.

Art. 8. Les comparants, èsdits noms et qualités, déclarent que les biens sociaux sont libres de toute hypothèque ou dette autres que celles dont il va être parlé :

1° 4.000 obligations de 1.000 francs chacune ont été créées, savoir :

1.000 en vertu de l'article 14 des statuts de la société en commandite du 8 novembre 1860 ; 1.000 en vertu de la délibération de l'assemblée générale des actionnaires de ladite société, en date du 10 du même mois, et 2.000 en vertu d'une autre délibération de la même assemblée du 22 novembre 1862 :

Ces 4.000 obligations, produisant intérêt à 6 p. 100, sont remboursables sans prime, et à la volonté de la compagnie, dans un délai de 40 ans, par tirage au sort, au moyen d'un prélèvement annuel sur les bénéfices, ainsi qu'il sera expliqué ci-après :

2° La société aura à servir, en exécution des actes de concession, une rente de 3.500 francs à la famille Giral et de 300 francs à la famille Losséquier ;

3° Il reste dû à divers, à la date du 1er mars 1863 :

	fr.
1° Pour achat de terrains payables à diverses échéances, la somme de trente-huit mille neuf cent dix francs, ci.	38 910
2° A Mme Mel, pour solde du prix d'achat de sa part d'intérêt, soixante-quinze mille sept cent quatre-vingt-trois francs , ci.	75 783
3° A Mme de Villers, pour achat de sa part d'interêt, quarante et un mille cent dix francs, ci.	41 110
Total : cent cinquante-cinq mille huit cent trois francs.	155 803

Art. 9. La société anonyme fera remplir à ses frais les formalités de purge, et s'il survient pendant l'accomplissement de ces formalités des inscriptions pour des causes autres que celles qui sont énumérées ci-dessus, les comparants, ès noms et qualités que ci-dessus, s'engagent à rapporter mainlevée et certificat de radiation dans les trois mois, à partir de la dénonciation qui en est faite, et sup-

porteront tous les frais auxquels les radiations de ces inscriptions auront donné lieu.

Art. 10. Les titres des actions ne seront délivrés qu'après l'autorisation de la société, la justification de l'accomplissement des conditions qui précèdent, et qu'après la constatation de l'existence de la somme, énoncée plus haut, de 2 millions de francs en valeurs de portefeuille ou autres engagements liquides, objets d'approvisionnement, marchandises. Les sommes employées en travaux dans les concessions ou en achat de machines, bateaux à vapeur, terrains et constructions depuis le 30 juin 1862 jusqu'au jour de la mise en possession de la société anonyme, et dont l'emploi sera justifié par quittances régulières, entreront en compte dans celle de 1.500.000 francs destinée à l'exécution des travaux d'art; en conséquence desdites stipulations, il sera donné spécialement, ou produit à la première assemblée générale des actionnaires, qui sera convoquée dans les trois mois de l'autorisation de la société, un inventaire général, et si sur le résultat de cet inventaire la somme de 2 millions de francs en numéraire ou valeurs équivalentes n'était pas atteinte, les comparants, ès noms et qualités que ci-dessus, seront tenus de les compléter.

Le procès-verbal de cette assemblée et de celles qui pourraient avoir lieu ultérieurement pour l'exécution des prescriptions du présent article sera transmis au ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, au préfet de l'Hérault, ainsi qu'à la chambre de commerce et au tribunal de commerce de Montpellier.

Art. 11. La première assemblée générale déterminera le mode et la quotité du prélèvement à opérer annuellement sur les bénéfices en vue de l'amortissement, dans un laps de quarante années, des 4.000 obligations mentionnées en l'article 8 ci-dessus.

Art. 12. Le fonds social, composé comme il est dit en l'article 5 qui précède, est divisé en 20.000 actions, donnant droit chacune à un vingt-millième dans l'avoir de la société et dans les produits de l'entreprise. 17.925 actions seront distribuées aux propriétaires ou porteurs actuels, à raison d'une action nouvelle pour deux actions anciennes. Les 2.075 actions restantes demeureront attachées au registre à souche jusqu'au moment où elles seront vendues à la Bourse de Paris par le ministère d'un agent de change près ladite Bourse. Le prix de vente, qui ne pourra être inférieur à 500 francs pour chaque action, sera appliqué au remboursement des obligations.

Art. 13. Les actions sont nominatives ou au porteur. Les titres d'actions sont détachés d'un registre à souche, signés par deux membres du conseil d'administration et frappés du timbre de la société; la cession des actions au porteur sera faite par la simple tradition manuelle.

Les actions nominatives se transmettent par voie de transfert opéré sur un registre spécial tenu au siége de la société à Montpellier et à Paris, s'il y a lieu, et signé conjointement par le cédant et le cessionnaire ou leurs fondés de pouvoirs et visé par un des membres du conseil d'administration.

Il sera dû à la société, pour chaque transfert, un droit fixe de 50 centimes par action.

Art. 14. Le conseil d'administration pourra autoriser, aux conditions qu'il

déterminera, le dépôt et la conservation des titres soit dans la caisse sociale, soit dans toutes autres caisses qu'il indiquera.

Art. 15. Conformément à l'article 33 du Code de commerce, les actionnaires ne sont passibles des pertes que jusqu'à concurrence du montant de leurs actions.

Art. 16. Les droits et obligations attachés à l'action suivront le titre dans quelques mains qu'il passe.

La possession de l'action emporte avec elle adhésion aux statuts de la société et aux décisions de l'assemblée générale.

Art. 17. Chaque action est indivisible à l'égard de la société, qui n'en reconnaît aucun fractionnement ; tous les copropriétaires indivis d'une action sont tenus de se faire représenter auprès de la société par une seule et même personne exerçant en son nom privé les droits de tous.

Les héritiers ou créanciers des actionnaires ne pourront, sous quelque prétexte que ce soit, provoquer l'apposition des scellés sur les biens et valeurs de la société, ni s'immiscer en aucune manière dans son administration ; ils devront, pour l'exercice de leurs droits, s'en rapporter aux inventaires sociaux et aux décisions de l'assemblée générale.

TITRE III.

CONSEIL D'ADMINISTRATION.

Art. 18. La société est administrée par un conseil composé de douze membres.

Ils seront nommés par l'assemblée générale des actionnaires.

Chaque membre du conseil d'administration devra être propriétaire de 50 actions, qu'il devra laisser en dépôt dans la caisse sociale et qui seront inaliénables pendant toute la durée de ses fonctions. Le conseil nomme dans son sein, tous les ans, son président, qui est rééligible ; en cas d'absence du président, le conseil désigne un de ses membres pour le remplacer.

Art. 19. Le conseil d'administration sera renouvelé par tiers chaque année.

Pour les deux premières applications de cette disposition, les membres sortants seront désignés par le sort ; le renouvellement aura lieu ensuite par rang d'ancienneté. Les membres sortants seront rééligibles. En cas de décès d'un membre du conseil d'administration, de démission ou d'empêchement prolongé, il sera pourvu à son remplacement par la prochaine assemblée générale des actionnaires. Le nouveau membre ainsi élu prendra, pour l'époque de son remplacement, le rang de son prédécesseur.

Art. 20. Le conseil d'administration se réunit au siége de la société toutes les fois que l'intérêt de la société l'exige, et au moins une fois par mois, à jour fixé, suivant le règlement qu'il établira.

Les réunions extraordinaires pourront être provoquées par cinq membres du conseil ; elles ne pourront avoir lieu qu'à la suite d'une convocation faite dix jours à l'avance, avec indication de l'objet de la réunion.

La présence de sept membres sera nécessaire pour valider la délibération.

Tous les membres du conseil d'administration non présents à la réunion pourront se faire représenter par l'un de leurs collègues, sans néamoins qu'un titulaire puisse avoir plus de deux voix ni que le mandat puisse excéder six mois.

Les décisions sont prises à la majorité des voix.

En cas de partage, la voix du président ou du membre en faisant fonctions sera prépondérante.

Les délibérations du conseil seront constatées par des procès-verbaux signés par tous les membres qui auront pris part à la délibération ; la signature de la majorité de ces membres suffira pour valider le procès-verbal de chaque séance.

Le procès-verbal sera minuté et parafé séance tenante ; les copies ou extraits de ces procès-verbaux à produire en justice ou ailleurs seront certifiés par le président ou, à défaut, par le membre du conseil désigné à cet effet.

Art. 21. Les fonctions des membres du conseil d'administration sont gratuites ; ils reçoivent pour chaque séance un jeton de présence dont la valeur est réglée par l'assemblée générale.

Il peut, en outre, être attribué à ceux domiciliés en dehors du siége social une indemnité de déplacement dont les bases seraient également fixées par l'assemblée générale.

Art. 22. Le conseil d'administration est investi des pouvoirs les plus étendus pour l'administration et la gestion de la société.

Entre autres :

Il fixe les dépenses générales de l'administration ; il passe et autorise les marchés de toute nature, les achats, ventes ou échanges de terrains, immeubles, constructions, machines, engins, et de tous les objets nécessaires à l'exploitation. Néanmoins, les acquisitions ou échanges d'immeubles supérieurs à 100.000 francs ne pourront être réalisés qu'avec l'autorisation de l'assemblée générale.

Il exerce toutes actions judiciaires, tant en demandant qu'en défendant ; il passe tous traités, transactions, compromis. Il détermine le placement des fonds disponibles et règle l'emploi de la réserve. Il fait les règlements relatifs à l'exécution des divers services. Il nomme et révoque tous chefs de service, employés et agents, détermine leurs attributions, fixe leurs traitements, le chiffre de leur cautionnement, s'il y a lieu ; il en autorise la restitution.

Il peut, avec l'autorisation expresse de l'assemblée générale, effectuer tous emprunts hypothécaires ou par voie d'émissions d'obligations.

Enfin, il gère toutes les affaires et pourvoit à tous les intérêts de la société.

Art. 23. Conformément à l'article 32 du Code de commerce, les membres du conseil ne contractent, à raison de leur gestion, aucune obligation personnelle ou solidaire relativement aux engagements de la société ; ils ne répondent que de l'exécution de leur mandat.

Art. 24. Les transferts de rentes et effets publics appartenant à la société, les actes d'acquisition, de vente et d'échange de propriétés immobilières de la société, les transactions, marchés et actes engageant la société, ainsi que les mandats sur la Banque et sur tous les dépositaires des fonds de la société, doivent être signés par deux administrateurs, à moins d'une délégation du conseil à un seul administrateur ou à un mandataire spécial.

TITRE IV.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE.

Art. 25. L'assemblée générale représente l'universalité des actionnaires; ses décisions sont obligatoires pour tous dissidents ou absents.

Elle se compose de tous les actionnaires propriétaires de dix actions au moins.

Les assemblées générales se tiennent au siége social, dans le lieu indiqué pour la convocation; elles sont ordinaires ou extraordinaires.

L'assemblée générale ordinaire a lieu chaque année, dans le mois de novembre, sur la convocation du conseil d'administration.

Les assemblées générales extraordinaires seront convoquées par le conseil d'administration toutes les fois qu'il le jugera nécessaire aux intérêts de la société.

Art. 26. Les assemblées générales ordinaires sont régulièrement constituées lorsque les actionnaires présents en personne ou par mandataire représenteront le quart au moins des actions émises et que leur nombre s'élèvera à vingt.

Si cette condition n'est pas remplie sur une première convocation, il en est fait immédiatement une deuxième, et les membres présents à cette nouvelle réunion délibèrent valablement, quels que soient leur nombre et celui des actions représentées.

Art. 27. Nul ne peut représenter un actionnaire à l'assemblée générale s'il n'est lui-même membre de cette assemblée.

Les actionnaires, pour avoir le droit d'assister aux assemblées générales, devront déposer leurs titres ou leurs certificats de dépôt antérieur de leurs titres, s'il avait eu lieu, en conformité de l'article 14 des présents statuts, cinq jours au moins avant celui de la réunion, dans l'endroit indiqué par la convocation; il leur sera délivré un récépissé nominatif qui servira de carte d'entrée et sur lequel seront indiquées les propositions à l'ordre du jour.

Chaque actionnaire, en arrivant à la réunion, devra signer la feuille de présence.

Art. 28. Les convocations aux assemblées générales seront faites par avis insérés au moins vingt jours à l'avance dans les journaux d'annonces légales de Paris et de Montpellier et dans au moins deux journaux industriels de Paris désignés par le conseil d'administration.

Lorsqu'il s'agira de la convocation d'une assemblée générale extraordinaire, l'avis contiendra l'indication sommaire de l'objet de la délibération, mais de façon à ne nuire jamais au crédit de la société.

Art. 29. L'assemblée générale est présidée par le président du conseil d'administration et, en cas d'absence, par un des membres du conseil.

Les deux plus forts actionnaires remplissent les fonctions de scrutateurs. Le secrétaire est désigné par le bureau.

Art. 30. Les délibérations sont prises à la majorité des voix des membres présents ou représentés. Chaque actionnaire a autant de voix qu'il possède de fois dix actions par lui-même ou comme mandataire, sans toutefois qu'en au-

tionnaire puisse avoir plus de dix voix, soit par lui-même, soit au nom de ceux qu'il représente.

Les délibérations relatives à des emprunts ou à des réunions, fusions et alliances, soit par bail, soit par cession, soit de toute autre manière, avec d'autres compagnies, ou celles qui auraient pour objet des modifications aux statuts ou la dissolution anticipée de la société, ne pourront être prises que dans une assemblée générale où les actionnaires présents en personne ou par mandataire représenteront au moins la moitié des actions émises et à la majorité des deux tiers des membres présents au nombre de trente au moins.

Les délibérations qui porteront sur les objets indiqués au même article, sauf celles relatives aux emprunts ou à la dissolution de la société, n'auront d'effet qu'après avoir été approuvées par le Gouvernement.

Art. 31. L'assemblée générale entend, discute et approuve les comptes; s'il y a lieu, elle nomme les administrateurs en remplacement de ceux dont les fonctions sont expirées ou qu'il y a lieu de remplacer par suite de décès, démissions ou autres causes.

Elle prononce, en se renfermant dans la limite des statuts, sur tous les intérêts de la société.

Art. 32. Les délibérations de l'assemblée générale sont constatées par des procès-verbaux signés par les membres du bureau ou au moins par la majorité d'entre eux; les extraits de ces procès-verbaux à produire partout où besoin sera sont certifiés par le président du conseil d'administration ou par celui des membres qui en remplit les fonctions.

Une feuille de présence, destinée à constater le nombre des membres assistant à l'assemblée et celui des actions représentées par chacun d'eux, demeure annexée à la minute du procès-verbal, ainsi que les pouvoirs. Cette feuille est signée, comme il a été dit, par chaque actionnaire en entrant en séance.

TITRE V.

COMPTES ANNUELS. — DIVIDENDES. — FONDS DE RÉSERVE.

Art. 33. Il sera dressé, chaque année, un inventaire général de l'actif et du passif de la société; cet inventaire sera soumis à l'assemblée générale des actionnaires dans sa réunion annuelle.

Art. 34. Les produits de l'exploitation, déduction faite des dépenses courantes, des frais généraux d'administration et des intérêts et amortissement des capitaux empruntés, composeront les bénéfices sociaux.

Art. 35. Il sera prélevé sur les bénéfices nets, après payement des charges mentionnées en l'article précédent, une retenue destinée à constituer un fonds de réserve pour les dépenses extraordinaires et imprévues; la quotité de cette réserve ne pourra être inférieure à 5 p. 100 ni excéder 10 p. 100 des bénéfices.

Le surplus, composant les bénéfices à répartir, sera attribué aux actionnaires. Lorsque le fonds de réserve aura atteint le chiffre de cinq cent mille francs en capital, tout prélèvement cessera à son profit; il reprendra son cours si la réserve vient à descendre au-dessous de ce chiffre.

Art. 36. Le payement des dividendes a lieu chaque année après la réunion dans laquelle le montant en a été fixé par l'assemblée générale.

Il se fait au siége de la société ou ailleurs, aux caisses désignées et aux époques fixées par le conseil d'administration. Tous dividendes qui n'ont pas été touchés à l'expiration de cinq années après l'époque de leur payement, annoncée dans l'un des journaux d'annonces légales de Montpellier et de Paris, sont prescrits, conformément à l'article 2277 du Code Napoléon.

TITRE VI.

DISSOLUTION. — LIQUIDATION.

Art. 37. Si cinq inventaires successifs établissent que les produits annuels de l'exploitation sont inférieurs aux dépenses, la dissolution pourra être prononcée par l'assemblée générale composée et délibérant comme il est prescrit à l'article 30 des présents statuts.

Art. 38. La dissolution de la société et sa liquidation peuvent toujours être prononcées, sur la proposition du conseil d'administration, par une délibération prise en assemblée générale et approuvée par le Gouvernement; la dissolution aura d'ailleurs lieu de plein droit si le fonds social venait à être réduit au quart de la valeur originaire, telle qu'elle aura été constatée par le premier inventaire arrêté dans la première assemblée générale.

Art. 39. La société étant dissoute, à quelque époque et pour quelque cause que ce soit, l'assemblée générale détermine le mode de liquidation et nomme les liquidateurs.

TITRE VII.

CONTESTATIONS.

Art. 40. Toutes les contestations qui pourront s'élever pendant la durée de la société ou lors de sa liquidation, soit entre les actionnaires et la société, soit entre les actionnaires eux-mêmes, à raison des affaires sociales, seront jugées au siége social, conformément à la loi.

Art. 41. Tout actionnaire engagé dans une contestation sociale devra faire élection de domicile au siége social, où toutes notifications et assignations seront valablement faites au domicile élu, en laissant pour tout ajournement un délai uniforme de quinze jours à l'égard de ceux non domiciliés dans le département du siége social.

A défaut d'élection de domicile, les notifications judiciaires ou extrajudiciaires seront valablement faites au parquet de M. le procureur impérial près le tribunal de première instance du siége social.

PUBLICATION.

Pour faire publier les présentes et le décret d'autorisation, quand il y aura lieu et partout où besoin sera, tous pouvoirs sont donnés au porteur d'une expédition ou d'un extrait des présentes.

Dont acte :

Fait et lu aux comparants en l'étude et les minutes dudit Mᵉ *Bort*, un des notaires. Ils ont signé avec les notaires : *Moulinier, A. B. Simon, A. Durand*, vicomte *d'Adhémar, H. J. Usquin, A. Grasset* et *Bort*, notaires signés.

« Enregistré à Montpellier le 3 septembre 1863, folio 149 verso, cases 5, 6 et 7. Reçu cinq francs ; décime, un franc. Signé *Méjan*. »

Vu pour être annexé au décret impérial en date du 7 octobre 1863, enregistré sous le nº 808.

Le Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Signé ARMAND BÉHIC.

Décret du 7 *octobre* 1863 (*), *qui établit le tarif à l'importation du cuivre pur ou allié de zinc, laminé ou battu, en barres ou en planches.*

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu l'article 34 de la loi du 17 décembre 1814,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1ᵉʳ. Le tarif à l'importation du cuivre pur ou allié de zinc, laminé ou battu, en barres ou en planches, est établi ainsi qu'il suit :

Par navires français et par terre, 15 francs les 100 kilogrammes (décimes compris).

Art. 2. Nos ministres secrétaires d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, et au département des finances, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

Décret du 4 *novembre* 1863, *qui autorise le sieur* Rémy JACOMY, *gérant de la* Société dite des Mines, hauts-fourneaux et forges de la Nouvelle, *à établir une usine pour la fabrication de la fonte dans la commune de* LA NOUVELLE, *arrondissement de* NARBONNE (Aude).

La consistance de cette usine est et demeure fixée ainsi qu'il suit, savoir :

(*) Voir ci-après la circulaire transmissive du 14 octobre 1863.

Quatre hauts-fourneaux au charbon de bois;

Deux hauts-fourneaux au coke;

Les appareils de soufflerie nécessaires à la marche de ces fourneaux.

(EXTRAIT.)

Art. 3. En exécution de l'article 75 de la loi du 21 avril 1810, le permissionnaire payera, à titre de taxe de permission et pour une fois seulement, une somme de trois cents francs, qui sera versée entre les mains du receveur de l'arrondissement dans le mois qui suivra la notification du présent décret.

Art. 6. Il se conformera, au surplus, aux lois, décrets, ordonnances et règlements existants ou à intervenir sur le fait des usines et des appareils à vapeur.

Arrêté du ministre des finances, du 5 novembre 1863, portant que la redevance proportionnelle à payer par la Société des mines de Sarthe et Mayenne *pour la concession de* L'HUISSERIE (Mayenne) *pendant les années* 1861, 1862, 1863, 1864 *et* 1865, *est réglée, sous forme d'abonnement, à* 1668f.62 *en principal pour chacune desdites années.*

Décret du 13 *novembre* 1863, *qui proroge le délai fixé pour l'exécution des travaux du chemin de fer d'embranchement destiné à relier les fosses de Fléchinelle au canal d'Aire à la Bassée et à la ligne des Houillères du Pas-de-Calais.*

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu notre décret du 8 février 1862 (*), qui autorise la société houillère de la Lys supérieure, dite de *Fléchinelle*, à établir un chemin de fer d'embranchement destiné à relier les fosses de Fléchinelle au canal d'Aire à la Bassée et à la ligne des houillères du Pas-de-Calais; ensemble le cahier des charges y annexé;

Vu l'article 3 dudit décret, lequel porte: « Les expropriations « nécessaires pour l'exécution des travaux devront être accomplies « dans un délai de dix-huit mois, à partir de la promulgation du « présent décret »;

(*) *Annales des mines*, 6e série, tome I des lois et décrets, p. 44.

Vu la demande de la compagnie concessionnaire, en date du 22 août 1863, tendant à obtenir que le délai d'exécution dudit chemin soit prorogé d'une année;

Vu la lettre du préfet du Pas-de-Calais, du 10 septembre 1863, et le rapport de l'ingénieur en chef du service du contrôle, du 8 septembre 1863;

Vu le sénatus-consulte du 25 décembre 1852 (article 4);

Notre Conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. Le délai fixé par le décret du 8 février 1862 (article 3) pour l'exécution des travaux du chemin de fer d'embranchement destiné à relier les fosses de Fléchinelle au canal d'Aire à la Bassée et à la ligne des houillères du Pas-de-Calais est prorogé de dix-huit mois.

Art. 2. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret, lequel sera inséré au *Bulletin des lois*.

Décret du 18 *novembre* 1863, *qui accorde aux sieurs* IMER et consorts, *propriétaires des mines de cuivre, plomb, argent et autres métaux de* SAINT-AUGUSTIN, *concédées par décret du* 4 *février* 1857, *la concession de mines de même nature, situées dans la commune de* CASTIFAO, *arrondissement de* CORTE (Corse).

(EXTRAIT.)

Art. 2. Cette concession, qui sera réunie à celle de Saint-Augustin et ne formera avec elle qu'une seule et même concession, est limitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

A l'est, par une ligne droite partant du confluent de Tartagine et du ruisseau dit Sette-Guadelle ou Som-Pietro, et aboutissant au sommet de la montagne dite Cima-Prestaco;

Au nord, par une ligne droite partant de ce sommet et aboutissant à l'angle est de la chapelle San-Rocca;

A l'ouest, par deux lignes droites partant, l'une de cette chapelle et aboutissant au point A dit Piano-Bataglia, la seconde partant du point A et se dirigeant sur le clocher de Castifao, mais s'arrêtant à la rive gauche du Tartagine; cette seconde ligne formant une partie de la limite orientale de la concession de Tartagine;

Au sud, par la rive gauche du Tartagine jusqu'au confluent du ruisseau de Selle-Guadelle, point de départ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 370 hectares.

Art. 3. Par suite de l'annexion ci-dessus, la concession des mines de cuivre de Saint-Augustin est et demeure délimitée comme il suit, conformément au plan ci-joint :

Au nord, par une ligne droite tirée de l'angle est de la chapelle de San-Roca à la Cima-Prestaco;

A l'est, 1° par une ligne droite tirée de la Cima-Prestaco au confluent de San-Pietro, dans le Tartagine; 2° par la rive gauche du Tartagine jusqu'au point B où il reçoit le Lagrani; 3° par une droite de direction nord-sud prolongée jusqu'au point C du plan, située à 1.000 mètres vers le sud.

Au sud, à partir du point C, par une droite dirigée sur le pic dit Cima-Modico, cette ligne étant arrêtée au point D, où elle est rencontrée par la droite joignant le clocher de Castifao au clocher de Mollifao;

A l'ouest, par trois droites : la première menée du point D ci-dessus défini au clocher de Castifao; la deuxième menée de ce clocher au point A Piano-Bataglia, cette deuxième ligne formant la limite est de la concession de Tartagine; la troisième menée du point A à l'angle est de la chapelle de San-Rocca, point de départ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 15 kilomètres carrés, 20 hectares.

Art. 5. Les droits attribués aux propriétaires de la surface, par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés à une rente annuelle de trente centimes par hectare de terrain compris dans la concession.

Décret du 18 *novembre* 1863, *qui autorise le sieur* Adrien PERRET *à remettre en activité, en en augmentant la consistance, une ancienne acierie située dans la grande rue Tréfilerie, n°* 11, *à* SAINT-ÉTIENNE (Loire).

Cette usine, qui fonctionnera au moyen de la vapeur, sera composée ainsi qu'il suit, savoir :

Un four à puddler;

Un four à réchauffer;

Douze fours de fusion à quatre creusets;

Deux fours à cémentation à deux caisses;
Deux fours à raffiner;
Un foyer de maréchalerie;
Un four à briques;
Deux fours à réchauffer les creusets;
Les appareils de compression et d'étirage nécessaires à l'élaboration du fer et de l'acier.

(EXTRAIT.)

Art. 3. En exécution de l'article 75 de la loi du 21 avril 1810, le permissionnaire payera, à titre de taxe de permission et pour une fois seulement, une somme de 100 francs, qui sera versée entre les mains du receveur de l'arrondissement dans le mois qui suivra la notification du présent décret.

Art. 6. Il se conformera, au surplus, aux lois, décrets, ordonnances et règlements existants ou à intervenir sur le fait des usines et des appareils à vapeur.

Décret du 22 novembre 1863 (*), *qui établit une taxe à l'importation du sel ammoniac anglais ou belge.*

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics;

Vu notre décret, en date de ce jour, portant suppression du drawback accordé à l'exportation du sel ammoniac;

Vu l'article 3 de la convention du 16 novembre 1860 avec l'Angleterre;

Vu les articles 4 et 5 du traité du 1er mai 1861 avec la Belgique;

Vu l'avis de notre ministre secrétaire d'État au département des finances,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1er. Le sel ammoniac anglais ou belge payera, à l'importation en France, en remplacement de la taxe supplémentaire qu'il supporte actuellement, une somme de 3 francs par 100 kilogrammes, à titre de compensation des charges directes ou indirectes qui résulteront de l'exercice des fabriques de sel ammoniac en France.

Art. 2. Nos ministres secrétaires d'État au département de l'a-

---

(*) Voir ci-après, p. 445, la circulaire transmissive du 1er décembre 1862.

griculture, du commerce et des travaux publics, et au département des finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

Décret du 22 novembre 1863 (*), qui supprime le Drawback accordé actuellement à l'exportation du sel ammoniac.

NAPOLÉON, etc..

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics;

Vu l'article 8 de la loi du 17 mai 1826;

Vu l'article 16 de la loi du 2 juillet 1862;

Vu l'avis de notre ministre d'État au département des finances,

Avons décrété et décrétons ce qui suit:

Art. 1er. Le drawback accordé actuellement à l'exportation du sel ammoniac est et demeure supprimé.

Art. 2. Nos ministres secrétaires d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, et au département des finances, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

Décret du 30 novembre 1863, portant réorganisation de l'École polytechnique.

NAPOLÉON, etc.

Vu la loi du 25 frimaire an VIII (16 décembre 1799), portant organisation de l'École polytechnique;

Les décrets des 27 messidor an XII et 22 fructidor an XIII (16 juillet 1804 et 9 septembre 1805);

La loi du 14 avril 1832, sur l'avancement dans l'armée;

La loi des 26 janvier, 3 mai et 5 juin 1850;

Le décret du 1er novembre 1852 (**);

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de la guerre,

Avons décrété et décrétons ce qui suit:

(*) Voir ci-après, p. 445. la circulaire transmissive du 1er décembre 1862.

(**) *Bulletin des lois*, Xe série, bull. 590, n° 4535.

TITRE PREMIER.

INSTITUTION DE L'ÉCOLE IMPÉRIALE POLYTECHNIQUE.

Art. 1er. L'École polytechnique est spécialement destinée à former des élèves pour les services ci-après, savoir :

L'artillerie de terre, l'artillerie de mer,

Le génie militaire, le génie maritime,

La marine impériale, le corps des ingénieurs hydrographes,

Les ponts et chaussées et les mines,

Le corps d'état-major,

Les poudres et salpêtres,

Les lignes télégraphiques,

L'administration des tabacs,

Enfin pour les autres services publics qui exigent des connaissances étendues dans les sciences mathématiques, physiques et chimiques.

Art. 2. Nul élève ne peut être admis dans un des services publics énumérés en l'article précédent qu'après avoir satisfait aux examens de sortie de l'école et avoir été jugé admissible dans ce service par le jury institué à l'article 60 ci-après.

L'accomplissement de ces conditions ne suffit pas pour constituer un droit à l'admission dans un service ; l'admission est toujours subordonnée au nombre de places disponibles au moment de la sortie de l'école et au rang occupé par l'élève sur la liste par ordre de mérite du classement de sortie, ainsi qu'il est spécifié à l'article 67 du présent décret.

Art. 3. L'École polytechnique est placée dans les attributions du ministre de la guerre.

Art. 4. Chaque année, le ministre de la guerre détermine le nombre d'élèves à admettre à l'École ; ce nombre peut dépasser d'un dixième le chiffre présumé des emplois dans les services publics qu'il sera possible de donner à ces élèves lors de leur sortie de l'école.

Art. 5. L'instruction donnée aux élèves comprend les cours indiqués à l'article 21 ci-après.

Art. 6. Le prix de la pension est de mille francs ; celui du trousseau est fixé, chaque année, par le ministre de la guerre.

Art. 7. Des bourses ou demi-bourses sont accordées aux élèves qui ont préalablement fait constater l'insuffisance des ressources de leur famille pour leur entretien à l'École.

L'insuffisance de la fortune des parents et des jeunes gens doit, au moment de l'inscription du candidat pour le concours, être constatée par une délibération motivée du conseil municipal, approuvée par le préfet du département.

Les bourses et demi-bourses sont accordées par le ministre de la guerre, sur la proposition des conseils d'instruction et d'administration de l'École institués par les articles 35 et 70 ci-après, et réunis, pour en délibérer en commun, sous la présidence du commandant de l'École.

Les motifs de la concession sont insérés, chaque année, au *Moniteur universel* et dans l'un des journaux du département où l'élève boursier et ses parents ont leur domicile.

Il peut être alloué, sur la proposition des conseils précités, à chaque boursier ou demi-boursier, un trousseau ou demi-trousseau, à son entrée à l'École.

TITRE II.

MODE ET CONDITIONS D'ADMISSION DES ÉLÈVES.

Art. 8. Nul n'est admis à l'École polytechnique que par voie de concours.

Le concours est public et a lieu tous les ans.

Le ministre de la guerre en détermine les règles, après avoir pris l'avis du conseil de perfectionnement institué par l'article 37 ci-après.

Art. 9. Les examinateurs d'admission sont nommés par le ministre de la guerre pour une période de trois années, après laquelle ils peuvent être renommés. Sur sa demande, le conseil de perfectionnement doit, chaque fois qu'il y a lieu de nommer à l'un de ces emplois, présenter deux candidats après avoir consulté le conseil d'instruction, conformément à ce qui est réglé au troisième paragraphe des articles 23 et 34 ci-après.

Les examinateurs d'admission ne doivent participer à aucun des exercices qui ont pour but de préparer des jeunes gens au concours d'admission, ni publier aucun ouvrage sur les matières de l'examen.

Art. 10. Nul ne peut concourir pour l'admission à l'École polytechnique s'il n'a préalablement justifié :

1° Qu'il est Français ou naturalisé Français,

2° Qu'il a été vacciné ou qu'il a eu la petite vérole,

3° Qu'il a eu plus de seize ans et moins de vingt ans au 1er janvier de l'année du concours.

Toutefois, les sous-officiers, les caporaux ou brigadiers et les soldats des corps de l'armée, âgés de plus de vingt ans et qui justifient de deux ans de service effectif et réel sous les drapeaux, au 1er janvier qui suit l'époque du concours, peuvent concourir, pourvu qu'ils n'aient pas dépassé alors l'âge de vingt-cinq ans.

Pour obtenir l'autorisation de concourir, ces militaires doivent produire des certificats des conseils d'administration des corps constatant la durée de leur service, ainsi qu'un certificat de bonne conduite.

Aucune dispense d'âge ou de temps de service ne peut être accordée.

Les militaires admis à concourir après l'âge de vingt ans ne peuvent, à leur sortie de l'École, être placés que dans les services militaires.

Art. 11. Chaque année, le ministre de la guerre arrête, après avoir consulté le conseil de perfectionnement, le programme des matières sur lesquelles doivent porter les examens, ainsi que l'époque de l'ouverture de ces examens.

L'arrêté du ministre de la guerre est rendu public avant le 1er avril.

Art. 12. Après la clôture des examens, un jury composé comme il suit :

Le commandant de l'École, président,

Le commandant en second,

Le directeur des études,

Les examinateurs d'admission,

Trois membres du conseil de perfectionnement désignés à cet effet par ce conseil,

dresse la liste, par ordre de mérite, des candidats admissibles. Ce jury procède dans les formes prescrites par le ministre de la guerre, sur l'avis du conseil de perfectionnement.

Il ne peut délibérer qu'autant que les deux tiers de ses membres sont présents.

Art. 13. Le ministre de la guerre nomme élèves, dans la limite fixée en vertu de l'article 4 précédent et en suivant l'ordre de la liste dressée par le jury, ceux des candidats qui remplissent les conditions déterminées par l'article 10 ci-dessus.

Art. 14. Ne peuvent être reçus à l'école les jeunes gens qu'un vice de conformation ou une infirmité quelconque mettrait hors d'état d'en suivre les cours ou rendrait impropres aux services publics.

Art. 15. Un certain nombre d'étrangers peuvent être admis à

suivre les cours de l'École comme auditeurs externes. Aucun ne peut être admis comme élève interne.

Ces étrangers ne seront admis qu'après examen constatant leur aptitude à suivre les cours.

TITRE III.

PERSONNEL DE L'ÉCOLE.

SECTION Ire.

Personnel du commandement.

Art. 16. Le personnel du commandement se compose de :

Un officier général, commandant,

Un colonel ou lieutenant-colonel commandant en second,

Six capitaines, inspecteurs des études,

Six adjudants.

Art. 17. Le commandant de l'École et le commandant en second sont nommés par l'Empereur, sur la proposition du ministre de la guerre.

Le commandant en second est choisi parmi les anciens élèves dans les corps militaires qui s'alimentent à l'École.

Les capitaines et les adjudants sont nommés par le ministre de la guerre. Les capitaines sont choisis parmi les anciens élèves de l'École faisant partie des corps de l'armée. Les adjudants sont choisis parmi les sous-officiers de l'armée, et de préférence parmi ceux qui sont proposés pour l'avancement.

Art. 18. L'autorité du commandant de l'École s'étend sur toutes les parties du service et sur tout le personnel militaire enseignant ou administratif. Il est spécialement chargé d'assurer l'exécution des règlements, ainsi que le maintien de l'ordre et de la discipline. Il a la présidence des conseils de perfectionnement, d'instruction et d'administration.

Il correspond directement avec le ministre de la guerre. Il n'a pas d'aide de camp.

Art. 19. Le commandant en second exerce, sous l'autorité du commandant, une surveillance journalière en ce qui concerne la police et la discipline.

Il est membre de tous les conseils.

En cas d'absence ou de maladie du général commandant, le

commandant en second le remplace dans toutes ses fonctions excepté dans la présidence du conseil de perfectionnement.

Art. 20. Les attributions des capitaines et des adjudants sont déterminées par le règlement intérieur de l'école, arrêté par le ministre de la guerre.

SECTION II.

Personnel de l'enseignement.

Art. 21. Le personnel de l'enseignement se compose de :

Un directeur des études,
Deux professeurs d'analyse,
Deux professeurs de mécanique et de machines,
Un professeur de géométrie descriptive,
Deux professeurs de physique,
Deux professeurs de chimie,
Un professeur de géodésie et d'astronomie,
Un professeur d'architecture et de travaux publics,
Un professeur d'art militaire et de fortification désigné parmi les officiers d'armes spéciales,
Un professeur de composition et de littérature française,
Un professeur de langue allemande,
Un professeur d'histoire,
Un chef des travaux graphiques, de géométrie descriptive, de topographie et de fortification,
Deux répétiteurs d'analyse,
Deux répétiteurs de mécanique et de machines,
Un répétiteur de géométrie descriptive,
Deux répétiteurs de physique,
Deux répétiteurs de chimie,
Un répétiteur de géodésie et d'astronomie,
Un répétiteur d'architecture et de travaux publics,
Un répétiteur d'art militaire et de fortification, désigné parmi les officiers d'armes spéciales,
Un répétiteur de composition et de littérature française,
Un répétiteur de langue allemande,
Un maître de dessin de machines,
Trois maîtres pour le dessin de la figure et du paysage;
Cinq examinateurs des élèves, savoir :
Un pour l'analyse,
Un pour la mécanique et les machines,

Un pour la géométrie descriptive, la géodésie, l'astronomie,
Un pour la physique,
Un pour la chimie.

Il peut être, en outre, attaché un répétiteur adjoint à ceux des cours pour lesquels cette mesure serait reconnue nécessaire par une délibération spéciale du conseil de perfectionnement.

Art. 22. Le directeur des études est nommé par l'Empereur, sur la proposition du ministre de la guerre, et choisi sur une liste de deux candidats présentés à cet effet par le conseil de perfectionnement.

Art. 23. Les examinateurs des élèves et les professeurs sont nommés par l'Empereur, sur la proposition du ministre de la guerre.

Le chef des travaux graphiques est nommé par le ministre.

Chaque année, le ministre nomme les répétiteurs, les répétiteurs adjoints et les maîtres.

Sur sa demande, le conseil de perfectionnement doit, chaque fois qu'il y a lieu de nommer à l'un des emplois indiqués aux trois paragraphes ci-dessus, présenter deux candidats, après avoir consulté le conseil d'instruction, conformément à ce qui est réglé au troisième paragraphe de l'article 34 ci-après.

Le ministre de la guerre déterminera les conditions auxquelles devront satisfaire les personnes qui se présenteront comme candidats.

Art. 24. Le directeur des études a sous sa surveillance spéciale tous les détails de l'instruction. Il est chargé, sous l'autorité du commandant de l'école, d'assurer l'exécution des programmes d'enseignement et de tous les règlements relatifs aux études.

Les membres du corps enseignant, les examinateurs des élèves et les examinateurs d'admission sont placés sous sa direction.

Il est membre de tous les conseils de l'école et remplit, dans le conseil de perfectionnement, les fonctions de secrétaire.

Art. 25. Les examinateurs des élèves sont chargés des examens à la suite desquels s'établissent, à la fin de chaque année scolaire, les listes de classement pour le passage de la division inférieure à la division supérieure et pour l'admission dans les services publics.

Ils se tiennent au courant, durant l'année, de l'état de l'enseignement de l'école, en ce qui se rapporte aux matières des examens dont ils sont chargés, et ils consignent les observations et propositions qu'ils ont à faire pour l'amélioration de cette partie de l'instruction, dans des rapports qu'ils remettent au directeur

des études et qui sont ultérieurement soumis au conseil de perfectionnement.

Section III.

Personnel administratif.

Art. 26. Sont attachés à l'école :

Un administrateur,

Un bibliothécaire,

Un trésorier, garde des archives,

Un garde du matériel,

Trois conservateurs des collections scientifiques.

Le ministre de la guerre nomme à ces emplois; sur sa demande, le conseil d'administration institué par l'article 70 ci-après doit, chaque fois qu'il y a lieu de nommer à l'un desdits emplois, présenter deux candidats, après avoir consulté le conseil d'instruction, lorsqu'il s'agit de la nomination d'un conservateur des collections scientifiques.

Le trésorier et le garde du matériel sont responsables de leurs gestions. Ils sont tenus de fournir un cautionnement.

Art. 27. Le ministre de la guerre détermine, sur l'avis du conseil d'administration, le nombre et les attributions des employés d'administration et des agents.

Il nomme, sur la présentation du général commandant l'école, les employés d'administration et les agents.

Il fixe leur traitement sur la proposition du conseil d'administration.

Section IV.

Personnel du service de santé.

Art. 28. Le personnel du service de santé se compose de :

Un médecin principal ou major,

Un médecin aide-major.

Section V.

Dispositions communes aux divers personnels de l'école.

Art. 29. Les officiers et sous-officiers en activité de service employés à l'école, reçoivent sur le budget du département de la guerre la solde afférente à leur grade, conformément aux tarifs et règlements en vigueur.

Un pour la géométrie descriptive, la géod

Un pour la physique,

Un pour la chimie.

Il peut être, en outre, attaché un répét
cours pour lesquels cette mesure serait r
une délibération spéciale du conseil de

Art. 22. Le directeur des études est
sur la proposition du ministre de la guer
de deux candidats présentés à cet effet
tionnement.

Art. 23. Les examinateurs des élèves et
més par l'Empereur, sur la proposition

Le chef des travaux graphiques est n

Chaque année, le ministre nomme le
adjoints et les maîtres.

Sur sa demande, le conseil de pe
fois qu'il y a lieu de nommer à l'un d
paragraphes ci-dessus, présenter deu
sulté le conseil d'instruction, confor
troisième paragraphe de l'article 34

Le ministre de la guerre détermi
devront satisfaire les personnes qu
dats.

Art. 24. Le directeur des études
tous les détails de l'instruction. Il
commandant de l'école, d'assure
d'enseignement et de tous les règl

Les membres du corps enseigna
et les examinateurs d'admission so

Il est membre de tous les conse
conseil de perfectionnement, les f

Art. 25. Les examinateurs des é
à la suite desquels s'établissent, à
les listes de classement pour le p
à la division supérieure et pour
publics.

Ils se tiennent au courant, dura
gnement de l'école, en ce qui se
mens dont ils sont chargés, et ils
propositions qu'ils ont à faire pou
de l'instruction, dans des rapports

[redacted] néral, sur tout ce qui peut influer sur
[redacted] des élèves.
[redacted] que le conseil de perfectionnement est
[redacted] didats pour la nomination aux emplois
[redacted] d'examinateur d'admission, de profes-
[redacted] aître. Il est, de même, consulté chaque
[redacted] nistration doit présenter des candidats
[redacted] vateur des collections scientifiques.
[redacted] la liste des candidats est d'abord soumise
[redacted] ar le général commandant.
[redacted] ant que possible, sur cette liste, les deux
[redacted] sent mériter la préférence.
[redacted], la même liste de candidats est soumise
[redacted] rations du conseil de perfectionnement ou
[redacted] ation, qui désigne, autant que possible,
[redacted] ifs, sans être lié par les choix du conseil

[redacted] ces opérations, il surgit une nouvelle candi-
[redacted] n est suspendue et il en est rendu compte au

[redacted] tion se réunit, quand il est nécessaire, sur la
[redacted] ral commandant l'école.
[redacted] d'instruction est composé ainsi qu'il suit :
[redacted] le l'école, président,
[redacted] n second,
[redacted] tudes,
[redacted] s des élèves,

[redacted] nes inspecteurs des études, désignés annuelle-
[redacted] andant de l'école, remplissent les fonctions de
[redacted] rétaire adjoint du conseil, avec voix délibérative.
[redacted] ations où il s'agit de questions se rapportant à
[redacted] ves à l'école, les examinateurs d'admission sié-
[redacted] vec voix délibérative.
[redacted] seil de perfectionnement est chargé de la haute
[redacted] signement de l'école et de son amélioration dans
[redacted] ces publics. Il coordonne cet enseignement avec
[redacted] l'application ; il arrête les programmes des exa-
[redacted] l'enseignement, et règle l'emploi du temps des
[redacted] ses propositions au ministre de la guerre, auquel
[redacted] ent un rapport sur l'instruction de l'école et sur

Les fonctionnaires non militaires et les employés d'administration sont rétribués sur les fonds du budget de l'école, conformément au même tarif.

Art. 30. Les traitements de tous les professeurs, répétiteurs, fonctionnaires et employés non militaires, ainsi que ceux des agents de l'école, sont passibles de diverses retenues prescrites et déterminées par l'article 3 de la loi du 9 juin 1853.

Leurs pensions de retraite sont réglées conformément aux lois.

Art. 31. Les fonctionnaires de l'école, y compris ceux qui sont attachés à l'enseignement, ne peuvent être révoqués que par l'autorité qui les a nommés.

TITRE IV.

INSTRUCTION.

Art. 32. La durée des cours d'études à l'école polytechnique est de deux ans.

Un élève ne peut être autorisé à passer une troisième année à l'école que par une décision du ministre de la guerre, rendue sur la proposition de celui des jurys chargé, conformément à l'article 60 ci-après, du classement de la division dont cet élève fait partie, et dans le cas seulement où, par suite d'une maladie qui aurait occasionné une suspension de travail, il n'aurait pas été en mesure de satisfaire aux examens de première ou de deuxième année.

Aucun élève ne peut être autorisé à passer plus de trois ans à l'école.

Sauf le cas prévu au dernier paragraphe de l'article 48 ci-après, l'élève qui a cessé de faire partie de l'école, peut y être réadmis, mais seulement par voie de concours, et s'il remplit encore les conditions d'admission.

Art. 33. Les élèves sont répartis en deux divisions : l'une composée des élèves nouvellement admis, l'autre de ceux qui ont terminé leur première année d'études.

Art. 34. Un conseil d'instruction donne son avis sur toutes les questions qui sont déférées à son examen touchant l'enseignement de l'école et les études des élèves.

Au moins une fois par année, à l'époque où il est convoqué à cet effet, il soumet au conseil de perfectionnement ses vues sur les améliorations qu'il peut y avoir lieu de réaliser dans le système des études, dans les programmes d'admission et dans ceux de l'ensei-

gnement intérieur et, en général, sur tout ce qui peut influer sur les progrès de l'instruction des élèves.

Il est consulté chaque fois que le conseil de perfectionnement est chargé de présenter des candidats pour la nomination aux emplois d'éxaminateur des élèves, d'examinateur d'admission, de professeur, de répétiteur et de maître. Il est, de même, consulté chaque fois que le conseil d'administration doit présenter des candidats pour les emplois de conservateur des collections scientifiques.

Dans l'un et l'autre cas, la liste des candidats est d'abord soumise au conseil d'instruction par le général commandant.

Le conseil désigne, autant que possible, sur cette liste, les deux candidats qui lui paraissent mériter la préférence.

Après cette opération, la même liste de candidats est soumise par le général aux délibérations du conseil de perfectionnement ou du conseil d'administration, qui désigne, autant que possible, deux candidats définitifs, sans être lié par les choix du conseil d'instruction.

Si, dans le cours de ces opérations, il surgit une nouvelle candidature, la délibération est suspendue et il en est rendu compte au ministre, qui statue.

Le conseil d'instruction se réunit, quand il est nécessaire, sur la convocation du général commandant l'école.

Art. 35. Le conseil d'instruction est composé ainsi qu'il suit :

Le commandant de l'école, président,

Le commandant en second,

Le directeur des études,

Les examinateurs des élèves,

Les professeurs.

Deux des capitaines inspecteurs des études, désignés annuellement par le commandant de l'école, remplissent les fonctions de secrétaire et de secrétaire adjoint du conseil, avec voix délibérative.

Dans les délibérations où il s'agit de questions se rapportant à l'admission des élèves à l'école, les examinateurs d'admission siégent au conseil, avec voix délibérative.

Art. 36. Un conseil de perfectionnement est chargé de la haute direction de l'enseignement de l'école et de son amélioration dans l'intérêt des services publics. Il coordonne cet enseignement avec celui des écoles d'application ; il arrête les programmes des examens et ceux de l'enseignement, et règle l'emploi du temps des élèves. Il soumet ses propositions au ministre de la guerre, auquel il fait annuellement un rapport sur l'instruction de l'école et sur ses résultats.

Chaque année, il se réunit après les examens; il s'assemble, en outre, toutes les fois que le ministre de la guerre le juge nécessaire.

Art. 37. Le conseil de perfectionnement est composé ainsi qu'il suit :

Le commandant de l'école, président,

Le commandant en second,

Le directeur des études,

Deux délégués du département de la marine,

Un délégué du département de l'intérieur ou du département des finances,

Trois délégués du département de la guerre,

Deux membres de l'Académie des sciences,

Deux examinateurs des élèves,

Trois professeurs de l'école.

Les délégués des départements ministériels sont respectivement désignés par les ministres de ces départements.

Les deux membres de l'Académie des sciences, les deux examinateurs des élèves et les trois professeurs de l'école sont choisis par le ministre de la guerre.

Les membres amovibles du conseil de perfectionnement ne sont nommés que pour un an; ils peuvent être renommés.

Le ministre de la guerre désigne un des membres du conseil de perfectionnement pour présider ce conseil en l'absence du commandant de l'école.

Les fonctions de secrétaire sont remplies par le directeur des études.

Le conseil est constitué tous les ans à la reprise des études.

Art. 38. Le conseil d'instruction et le conseil de perfectionnement ne peuvent délibérer qu'autant que la moitié plus un des membres sont présents.

Dans l'un et l'autre conseil, en cas de partage égal des voix, celle du président est prépondérante.

Art. 39. Lorsque, conformément aux art. 9, 22 et 23 ci-dessus, le conseil de perfectionnement a des candidats à présenter, il procède au scrutin secret.

Il n'y a présentation qu'autant que les candidats réunissent la moitié plus un des suffrages exprimés.

Art. 40. Le conseil d'instruction procède de la manière indiquée à l'article précédent, toutes les fois qu'il y a des désignations à faire, en conformité des art. 9, 23, 26 et 70 du présent décret.

TITRE V.

RÉGIME, POLICE, DISCIPLINE.

Art. 41. L'école polytechnique est soumise au régime militaire. Les élèves sont casernés et forment quatre compagnies; leur uniforme est réglé par décision ministérielle.

Art. 42. Les chefs des salles d'études sont des élèves désignés par le commandant de l'école, d'après leur rang d'admission ou de classement. Ces élèves ont le titre et portent les insignes de sergent-major, de sergent-fourrier ou de sergent; sous les armes, ils remplissent les fonctions de ces divers grades.

Art. 43. Deux fois par an, un conseil composé des fonctionnaires suivants :

Le commandant de l'école, président,

Le commandant en second,

Le directeur des études,

Les six capitaines, inspecteurs des études,

établit pour chaque élève un bulletin résumant les notes relatives à sa conduite et à sa tenue; un relevé de ces notes est adressé au ministre et aux parents des élèves.

Art. 44. Un conseil de discipline est spécialement institué pour prononcer sur le compte des élèves qui, par des fautes graves ou par inconduite habituelle, se mettraient dans le cas d'être exclus de l'école.

Le conseil de discipline est composé de six membres, savoir :

Le commandant en second, président,

Le directeur des études,

Un chef de bataillon ou d'escadron de l'armée, ancien élève de l'école,

Trois capitaines de l'école.

Les fonctions de rapporteur du conseil sont remplies par un des capitaines de l'école, choisi parmi ceux qui ne sont pas membres du conseil. Cet officier n'a pas voix délibérative.

Le chef de bataillon ou d'escadron de l'armée est nommé par le général commandant la première division militaire, sur la demande du général commandant l'école.

Les capitaines sont nommés par le général commandant l'école.

Les membres amovibles sont nommés tous les ans à la reprise des études.

Art. 45. Le conseil s'assemble sur la convocation directe du commandant de l'école.

Le conseil ne peut délibérer que lorsque tous ses membres sont présents. Nul membre ne peut se dispenser d'assister au conseil sans un empêchement légitime, dont il doit donner avis dans le plus bref délai au commandant de l'école.

Les membres absents sont remplacés par des fonctionnaires du même ordre désignés d'avance en qualité de suppléants.

Les membres militaires du conseil siégent en tenue de service.

Art. 46. Lorsqu'un élève est traduit devant le conseil de discipline, le conseil, après s'être réuni et constitué, entend la lecture du rapport établi sur la conduite habituelle de l'élève et sur les faits qui motivent sa comparution devant le conseil, et prend connaissance de sa feuille de punitions, ainsi que de ses notes, depuis son entrée à l'école.

Le conseil peut, d'ailleurs, réclamer tous les renseignements écrits ou verbaux qu'il jugerait utiles dans l'intérêt de la discipline ou de l'élève inculpé.

L'élève est admis à présenter sa justification.

Art. 47. Lorsque le conseil juge qu'il est suffisamment éclairé, le capitaine rapporteur, les divers témoins et l'élève inculpé se retirent; le conseil délibère et procède ensuite au vote par le mode du scrutin secret.

Art. 48. L'exclusion de l'élève ne peut être proposée par le conseil qu'à la majorité des deux tiers des voix. Le ministre de la guerre statue.

L'élève exclu de l'école ne peut y être admis de nouveau.

Art. 49. En cas de troubles, de refus d'obéissance collectif ou de tout autre acte compromettant l'ordre de l'école et présentant un caractère d'insubordination générale, le ministre de la guerre, sur le rapport du commandant de l'école, arrête les mesures nécessaires pour ramener l'ordre et la tranquillité, et peut prononcer l'exclusion des élèves signalés.

TITRE VI.

PASSAGE D'UNE DIVISION A L'AUTRE ET SORTIE DE L'ÉCOLE.

Art. 50. Chaque année, après la clôture des cours, les élèves subissent les examens.

Les examens de première année d'études ont pour but de constater si les élèves peuvent être admis aux cours de la seconde année.

Les examens de la seconde année ont pour objet de déterminer quels sont les élèves admissibles dans les services publics.

Art. 51. Ces élèves de seconde année (première division) déclarent, dès le commencement des examens de sortie, à quel service public ils donnent la préférence, et subsidiairement dans quel ordre leur choix se porterait sur d'autres services.

Art. 52. Chacun des cinq examinateurs des élèves fait un examen de première division et un examen de deuxième division sur les matières spécifiées à l'article 21 du présent décret.

Art. 53. Des délégués des services publics qui se recrutent à l'école sont chargés de suivre les examens de passage de la seconde à la première division et les examens de sortie, à l'effet de constater si les tendances de l'enseignement, si le caractère et l'étendue de l'instruction acquise par les élèves, répondent aux besoins, aux légitimes exigences des services publics.

Ces délégués sont au nombre de dix, savoir : deux de l'artillerie, deux du génie militaire, deux de la marine, deux des ponts et chaussées et deux des mines. Ils sont désignés par les ministres des départements auxquels ressortissent les services publics qu'ils ont mission de représenter.

Art. 54. Les membres des comités ou des conseils supérieurs des corps qui se recrutent à l'école polytechnique, les fonctionnaires, les officiers et les professeurs de l'école polytechnique et des écoles d'application ont le droit d'assister aux examens subis par les élèves des deux divisions.

Art. 55. Chaque délégué des services publics suit tous les examens passés par les élèves d'une même division devant le même examinateur.

La présence du délégué ou d'un suppléant, en cas d'empêchement, est obligatoire et nécessaire à la validité de chaque examen.

Les délégués appelés à suivre en première et en seconde division les examens d'un même examinateur ne peuvent appartenir au même service.

Art. 56. Les examinateurs seuls posent des questions et déterminent les points de mérite d'après lesquels s'effectue le classement.

Par exception, il peut être décidé, par arrêté ministériel, sur la proposition du conseil de perfectionnement, que les examens sur quelques cours spéciaux d'application ou sur des matières autres que celles réparties par l'article 21 entre les cinq examinateurs des élèves seront faits par des délégués des services publics ou par es hommes spéciaux choisis à cet effet.

Art. 57. Le ministre de la guerre détermine, sur la proposition

du conseil de perfectionnement, de quelle manière il est procédé aux examens, et règle les attributions respectives de l'examinateur et du délégué.

Art. 58. Il fixe de la même manière la proportion suivant laquelle les numéros de mérite obtenus par les élèves depuis leur entrée à l'école dans chaque spécialité de l'instruction, pour chaque nature de travail et chaque genre d'épreuves, entrent dans les éléments de leur classement sur les listes par ordre de mérite, pour le passage d'une division dans l'autre ou pour leur admission dans les services publics.

Art. 59. A la clôture des examens auxquels il a assisté, chaque délégué relate dans un procès-verbal les résultats généraux de ses observations.

En outre, il donne des notes sur chacun des élèves et doit signaler tout élève qui ne lui paraîtrait pas réunir actuellement ou devoir réunir l'année suivante toutes les conditions d'aptitude nécessaires au service que le délégué représente.

Art. 60. Un jury est chargé d'établir la liste de passage de la deuxième à la première division; un autre jury dresse la liste de classement dans les services publics.

Chaque jury est composé comme il suit :

Le général commandant l'école, président,
Le commandant en second,
Le directeur des études,
Les cinq examinateurs des élèves,
Quatre membres du conseil de perfectionnement désignés par ce conseil et choisis, deux parmi les membres militaires et deux parmi les membres non militaires.

Font, en outre, partie de l'un ou de l'autre jury, les cinq délégués des services publics ayant suivi les examens de la division.

Art. 61. Les jurys excluent de la liste de passage en première division et de la liste de sortie les élèves qui n'auraient pas satisfait à toutes les conditions exigées par les règlements. Ces élèves sont rayés des contrôles de l'école, à moins qu'ils ne soient dans le cas de doubler une des deux années d'études, par application de l'article 32 du présent décret.

Art. 62. Le jury de classement des élèves de la première division prononce sur l'admissibilité ou l'inadmissibilité dans un, dans plusieurs ou dans la totalité des services publics, des élèves de la première division qui auraient été désignés par un ou par plusieurs délégués comme ne réunissant pas toutes les conditions d'aptitude

nécessaires. Dans aucun cas, les élèves reconnus impropres aux services militaires ne peuvent être classés dans ces services.

Art. 63. Les élèves de la première division déclarés par le jury inadmissibles dans les services publics pour défaut d'instruction ne sont point portés sur les listes de sortie déterminant le classement dans les divers services.

Tous les élèves qui satisfont aux conditions des examens et qui n'entrent pas dans les services publics, soit parce qu'ils n'ont pu obtenir le service qu'ils désiraient, soit parce qu'ils n'ont demandé aucun service, seront portés à leur rang sur la liste de classement.

Il est délivré, sur leur demande, un certificat de capacité à ceux des élèves qui auraient satisfait aux conditions de sortie et qui n'entreraient pas dans les services publics.

Art. 64. Les jugements rendus par le jury et portant exclusion de la liste de passage en première division ou de la liste de sortie sont définitifs et ne peuvent être modifiés.

Art. 65. Les listes de classement par ordre de mérite étant établies, les élèves portés sur la liste de sortie sont répartis dans les divers services jusqu'à concurrence des places disponibles ; ils sont désignés, suivant leur rang, pour le service qu'ils ont demandé en première ligne, ou, à défaut de place dans ce service, pour celui qu'à titre subsidiaire ils ont indiqué immédiatement à la suite dans la déclaration spécifiée à l'article 51.

Art. 66. Avant la clôture définitive des opérations du jury, chacun des examinateurs présente au jury un rapport détaillé sur l'ensemble des examens subis devant lui par les élèves de chaque division.

Les rapports des examinateurs, ainsi que les observations qu'ils ont pu suggérer aux délégués des services publics et aux autres membres du jury, sont transmis au conseil de perfectionnement et au ministre de la guerre.

Art. 67. Les élèves admissibles dans les services publics qui, faute de place, n'ont pu être désignés pour l'un des services énumérés à l'article 1er du présent décret, sont susceptibles, conformément aux articles 3 et 25 de la loi du 14 avril 1832, d'être nommés sous-lieutenants dans les corps de l'armée de terre ou de mer autres que ceux indiqués audit article 1er.

Ces élèves peuvent être reçus à l'école forestière ; ils peuvent également être admis à suivre les cours oraux d'une des écoles civiles d'application.

Art. 68. Il peut être alloué, sur la proposition des conseils d'administration et d'instruction de l'école, à chaque boursier ou demi-

boursier nommé officier après avoir satisfait aux examens de sortie, la première mise d'équipement militaire attribuée, dans l'arme où ils doivent entrer, aux sous-officiers promus officiers.

TITRE VII.

ADMINISTRATION ET COMPTABILITÉ.

Art. 69. Un conseil d'administration est chargé de diriger et de régler toutes les affaires administratives de l'école.

Art. 70. Ce conseil est composé ainsi qu'il suit :

Le commandant de l'école, président,

Le commandant en second,

Le directeur des études,

Deux professeurs désignés par le ministre,

Deux capitaines désignés, à tour de rôle, par le général.

L'administrateur et le trésorier siégent au conseil, l'un comme rapporteur avec voix délibérative, l'autre comme secrétaire avec voix consultative.

Les membres temporaires du conseil d'administration sont renouvelés chaque année, par moitié, à la reprise des études.

Le conseil se réunit sur la convocation du commandant de l'école.

Les dispositions de l'article 38 qui précède sont applicables au conseil d'administration, et il se conforme à celles de l'article 39, lorsqu'il y a des présentations à faire, pour l'exécution de l'article 26 du présent décret.

Art. 71. L'emploi des fonds affectés aux dépenses de l'école est confié au conseil d'administration, qui veille à tous les détails de l'administration intérieure.

Art. 72. L'intendance militaire est chargée de la surveillance administrative de l'école ; elle l'exerce d'après les règles déterminées pour l'administration des corps de troupes.

TITRE VIII.

DISPOSITIONS GÉNÉRALES.

Art. 73. Le ministre de la guerre détermine, par des règlements particuliers ayant pour base les dispositions du présent décret, tout ce qui est relatif au service intérieur, à la discipline, à l'administration et à la comptabilité.

Art. 74. Chaque année, un général de division est chargé de l'inspection générale de l'école en ce qui se rapporte au service, à la discipline, à l'administration et à la comptabilité.

Un intendant militaire passe l'inspection administrative de l'école.

Art. 75. Toutes les dispositions contraires au présent décret sont et demeurent abrogées.

Art. 76. Les ministres de la guerre, de la marine et des colonies, de l'intérieur, des finances, et des travaux publics, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera inséré au Bulletin des lois.

Tarif des traitements payés sur les fonds de l'École polytechnique aux fonctionnaires, professeurs et employés de ladite École.

DÉSIGNATION DES EMPLOIS.			TRAITEMENTS.
			fr.
Directeur des études			10.000
Examinateur des élèves			7.500
Professeurs	de sciences d'architecture de littérature française d'histoire		7.500
	de langue allemande		3.000
Chef des travaux graphiques			5.000
Répétiteurs	de sciences d'architecture de littérature française de langue allemande		2.500
Maître de dessin (figure et paysage)			2.000 *
Maître de dessin de machines			2.500
Répétiteur adjoint			1.500
Administrateur			7.000
Bibliothécaire			4.000
Trésorier			4.000
Garde du matériel			4.000
Inspecteur des travaux de bâtiments			3.000
Conservateur des collections scientifiques		1re classe	2.400
		2e classe	2.100
Employés d'administration	Commis ordinaires	1re classe	2.700
		2e classe	2.400
		3e classe	2.100
		4e classe	1.800

* Avec augmentation de 500 francs tous les dix ans.

Décret du 6 *décembre* 1863, *qui accorde aux sieurs* PEUBLE (Claude), ROSSILLOL (Michel) *et* ROSSILLOL (Jean-Pierre) *la concession des mines d'antimoine situées dans les communes de* VIOLAY, SAINTE-AGATHE-EN-DOUZY, SAINTE-COLOMBE *et* BUSSIÈRE, *arrondissement de* ROANNE (Loire).

(EXTRAIT.)

Art. 2. Cette concession, qui prendra le nom de *concession de Violay*, est située, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

Au nord-est, par une ligne droite partant de la croix qui marque le croisement de quatre chemins, près et au-dessus du hameau de Chez Moine, territoire de Sainte-Colombe, point A du plan, et aboutissant à l'angle nord-est de la maison Ternadot-d'en-Haut, territoire de Violay, point B du plan;

A l'est, par une ligne droite joignant le point B, ci-dessus désigné, à l'angle nord-ouest du bâtiment principal du domaine des Conches, territoire de Sainte-Agathe, point C du plan;

Au sud, par une ligne droite tirée du point C au clocher de Sainte-Agathe, point D du plan;

Au sud-est, par une droite partant du point D et aboutissant à l'angle nord-ouest du bâtiment le plus élevé du Châtelut, territoire de Sainte-Colombe, point E du plan.

Au nord-ouest, par une droite joignant ledit point E au point A, point de départ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de sept kilomètres carrés, neuf hectares ($7^{k.q.}$ $9^{h.}$).

Art. 4. Les droits attribués aux propriétaires de la surface, par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés à une redevance annuelle de cinq centimes ($0^{f}.05$) par hectare de terrain compris dans la concession.

Décret du 6 *décembre* 1863, *qui autorise la* société anonyme des hauts-fourneaux de Maubeuge *à faire fonctionner dans son usine à fer de* DOUSIES, *commune de* MAUBEUGE, *arrondissement d'*AVESNES (Nord), *et qui a été établie en vertu des ordonnances du* 30 *novembre* 1839 *et* 20 *mars* 1845, *et du décret présidentiel du* 3 *août* 1848, *les nouveaux feux et appareils ci-après désignés, savoir* :

1° *Vingt-deux fours à puddler ;*
2° *Huit fours à réchauffer ;*

3° *Un four dormant à réchauffer la tôle;*
4° *Un four à fondre le cuivre;*
5° *Quatre cubilots;*
6° *Deux lavoirs mécaniques destinés à remplacer les lavoirs à bras permissionnés par l'ordonnance du* 20 *mars* 1845;

La consistance de ladite usine est et demeurera en conséquence fixée ainsi qu'il suit, savoir :

1° Quatre hauts-fourneaux;
2° Trente-deux fours à puddler;
3° Douze fours à réchauffer;
4° Un four dormant à réchauffer la tôle;
5° Un four à fondre le cuivre;
6° Quatre cubilots;
7° Deux lavoirs mécaniques;
Les appareils de compression, d'étirage et de compression nécessaires au travail métallurgique.

(EXTRAIT.)

Art. 3. En exécution de l'article 75 de la loi du 21 avril 1810, la société permissionnaire payera à titre de taxe de permission, et pour une fois seulement, une somme de trois cents francs (300f), qui sera versée entre les mains du receveur de l'arrondissement dans le mois qui suivra la notification du présent décret.

Art. 5. Elle sera tenue d'avoir un compte ouvert au bureau de la douane de Maubeuge.

Art. 7. Elle se conformera au surplus aux lois, décrets, ordonnances et règlements existants ou à intervenir sur le fait des usines et des appareils à vapeur.

Décret du 6 *décembre* 1863, *qui autorise le sieur* MAILLARD et compagnie, *propriétaires actuels de l'usine à fer située sur la rivière de* TOUQUES, *dans la commune de* SAINT-MARTIN-DE-PONT-CHARDAU (Orne), *et qui a été établie en vertu de l'ordonnance royale du* 15 *juillet* 1841, *à relever de cinquante centimètres* (0m,50) *le niveau fixé par l'article* 5 *de ladite ordonnance pour la deuxième retenue destinée à faire marcher la soufflerie.*

Décret du 14 décembre 1863, portant extension de la concession houillère de Bouquiès-et-Cahuac (Aveyron).

(Extrait.)

Art. 1er. Il est fait réunion à la concession de Bouquiès-et-Cahuac, instituée par ordonnances royales des 2 janvier 1832 et 8 juillet 1835, des mines de houille comprises dans les limites ci-après définies, communes de Decazeville et de Flanhac, arrondissement de Villefranche, département de l'Aveyron, conformément au plan annexé au présent décret, savoir :

Au nord-est, par une ligne droite partant de l'angle nord de la maison de Roumiguierès, n° 9, section A de Decazeville, et aboutissant à l'angle ouest de la maison la plus à l'ouest du hameau de Lacombe, n° 3, section B de la même commune ;

Au sud, par une ligne droite allant de ce dernier point à Viviole ;

A l'ouest, par une ligne droite tirée de Viviole sur la Roumiguierès, point de départ. Cette ligne formant une partie de la limite orientale de la concession actuelle de Bouquiès-et-Cahuac.

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de quatre-vingt-quatorze hectares (94h).

Art. 2. Par suite de cette réunion, les limites de la concession de Bouquiès-et-Cahuac sont fixées comme il suit :

A l'est, par une ligne brisée partant du roc de la Ramade, sur la rive gauche du Lot, allant à l'angle nord de la maison de Roumiguierès, n° 9, section A de Decazeville, puis de là à l'angle ouest de la maison la plus à l'ouest du hameau de Lacombe, n° 3, section B de Decazeville.

Au sud, par une ligne droite tirée de l'angle ouest de la maison la plus à l'ouest du hameau de Lacombe, sur le hameau de Viviole ;

Au sud-ouest, par une ligne droite allant de Viviole à Bégat, laquelle forme la limite de la concession du Broual ;

A l'ouest, par une ligne droite menée de Bégat au port de Livinhac, bâtiment n° 25, section D de la commune de Decazeville, puis par une ligne droite menée du point précédent à l'origine, sur la rivière du Lot, du chemin qui mène à Livinhac-le-Haut ;

Au nord-ouest, par ledit chemin, puis par la rue qui traverse de l'est à l'ouest le village de Livinhac en passant devant l'église, et ensuite par le chemin de Livinhac au port Lacombe jusqu'au point seulement où ce chemin rencontre la rive droite du Lot, ladite tra-

verse et ledit chemin servant de limite commune à la concession de Saint-Sautus et la Tapie ;

Au nord, à partir de ce dernier point par la rive droite du Lot jusqu'à la rencontre d'une ligne tirée du roc de la Ramade au château de Marcessac, enfin par cette dernière ligne jusqu'au roc de la Ramade, point de départ.

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de six kilomètres carrés quatre hectares (6k.c. 4h).

Art. 3. Les droits attribués aux propriétaires de la surface par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810 sur le produit des mines concédées, sont réglés à une rente annuelle de dix centimes (0f,10) par hectare de terrain compris dans la concession.

Art. 4. Il n'est dérogé en rien aux dispositions des ordonnances précitées, institutions de la concession de Bouquiès-et-Cahuac, lesquelles sont rendues applicables à l'ensemble de la concession délimitée comme il est dit en l'article 2 ci-dessus.

Décret du 14 *décembre* 1863, *qui institue dans le voisinage des deux concessions de mines de houille de* Rial *et de* Rieumort (Aveyron), *une nouvelle concession houillère sur le territoire de* Firmy, *laquelle formera avec elles une seule et même concession désignée sous le nom de* concession de Firmy.

(Extrait.)

Art. 1er. Il est fait à la compagnie des houillères et fonderies de l'Aveyron, propriétaire de la concession de Rial, instituée par ordonnance royale du 6 mai 1818, et de la concession de Rieumort, instituée par ordonnance royale du 24 août 1832, une nouvelle concession des mines de houille comprises dans les limites ci-après définies, commune de Firmy, arrondissement de Villefranche, département de l'Aveyron et conformément au plan annexé au présent décret, savoir :

A l'ouest, par une ligne droite allant du hameau de Boutignon au confluent du ruisseau de Rieumort avec le ruisseau de Lagarrigue ou du Salt, cette ligne servant aussi de limite à la Serons et Paleyret ;

Au Nord, par une ligne brisée allant du confluent des ruisseaux de Rieumort et du Salt à l'angle nord-est de la maison la plus au nord du village de la Roque, et de là, au confluent (rive droite) des ruisseaux de Rieumort et du Roux ;

Au sud, par le cours du ruisseau de Rieumort, depuis le point précédent jusqu'à la rencontre du chemin de Firmy à la Roquette, de là, par une ligne droite aboutissant au clocher de Firmy (limites communes avec la concession de Rieumort), puis par une ligne brisée allant du clocher de Firmy au hameau de Borredon et de ce dernier à celui de Boutignon, point de départ.

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de trente-un hectares quarante-trois ares (31 hectares 43 ares).

Art. 2. Cette concession sera réunie aux concessions du Rial et de Rieumort qui formeront désormais avec elle une seule et même concession, désignée sous le nom de concession de *Firmy*.

La concession de Firmy est, en conséquence, délimitée comme il suit :

A l'ouest, par une ligne partant du hameau du Puech, et suivant la ligne de partage des eaux, qui règne au sommet de la montagne formant séparation entre le vallon de Firmy et celui de Poux, jusqu'à la rencontre du chemin direct de Firmy à Aubin ; puis par une ligne brisée allant du point précédent au hameau du Bac, puis à celui de Boutignon, et de là, au confluent de Rieumort avec le ruisseau de Lagarrigue ou du Salt, ces deux lignes limitant d'autre part la concession de Serons et Paleyret ;

Au nord, par une ligne droite allant du confluent des ruisseaux de Rieumort et du Salt à l'angle nord-est de la maison la plus au nord du village de la Roque, puis par une seconde ligne droite tirée de ce point au confluent du ruisseau de Rieumort avec le ruisseau du Roux ;

A l'est, par le cours du ruisseau de Rieumort, depuis le point précédent jusqu'au point où ce ruisseau serait rencontré par une droite partant de la maison principale du hameau du Mas del Bosc perpendiculairement à la ligne qui joindrait cette maison au clocher de Firmy ;

Au sud, par une droite précipitée entre le ruisseau de Rieumort et le Mas del Bosc, puis par une seconde ligne droite allant du Mas del Bosc au hameau du Puech, point de départ, cette dernière ligne formant une des limites de la concession du Mazel.

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 2 kilomètres carrés, 62 hectares, 34 ares.

Art. 3. Les droits attribués aux propriétaires de la surface par les articles 6 et 42 de la ligne du 21 avril 1840 sur le produit des mines concédées, sont réglés à une redevance annuelle de 0f.12 par hectare des terrains compris dans la concession.

Décret du 14 décembre 1863, portant fixation des limites de la concession des mines de plomb de VILLEFORT *et* VIALAS (Lozère).

(EXTRAIT.)

Art. 1er. Les limites de la concession de plomb dite de Villefort et Vialas, département de la Lozère, résultant de l'arrêt du conseil du 8 juin 1776 et du décret impérial du 2 février 1808 susvisés, sont fixées ainsi qu'il suit, conformément au plan annexé au présent décret, savoir :

Au nord, par une ligne droite tirée de l'angle nord-ouest du château de Bastenet, commune de Pourchareste, point A du plan à l'angle nord-est de la maison Laurans (Jean-Étienne), maire aux Aidous, portée au plan cadastral sous le n° 651, section B de la commune des Balmelles, point B du plan ;

A l'est, par une suite de lignes droites tirées de ce point au clocher de Saint-André Capièze, point C, de ce point à l'angle nord-est de la maison du sieur André (Jean-Baptiste) à Valcrouzès, portée au plan cadastral de la commune de Saint-André-Capièze sous le n° 206, section C, point D du plan ; de ce point à l'angle sud-est de la maison du sieur Jean-Antoine Benoit aux Bouzèdes, portée au plan cadastral de la commune de Vialas sous le n° 643, section A, point E du plan, de ce point à l'angle sud-est de la maison de Baneillon (les Hoirs) à Chanac, portée au plan cadastral de la même commune, sous le n° 118, section B, point F du plan, de ce point à l'angle sud de l'ancien château de Bondoulons, commune du Collet de Dèze, point G ;

Au sud, par la partie de la route du pont de Montvert à Portes comprise entre le château de Bondoulons et l'ancienne église de Saint-Maurice-de-Ventalon, point H ;

A l'ouest, par une suite de lignes droites tirées de l'angle nord de l'ancienne église de Saint-Maurice à l'angle nord-ouest de la maison de Vielzeuf Jean-Pierre (les Hoers), à la Boulade, portée au plan cadastral de la commune de Saint-Maurice, sous le n° 17, section B, point I du plan ; de ce point à l'angle nord-ouest de la maison du sieur Jean Boulat à Castailades, portée au plan cadastral de la commune de Pourcharesse sous le n° 477, section D, point K du plan, de ce point enfin, à l'angle nord-ouest du château de Castanet, commune de Pourcharesse, point de départ.

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 97 kilomètres carrés, 72 hectares, portant sur les communes de Villefort

Vialas, Balmelles, Prevenchères, Pourcharesses, Altier, Saint-André-Capièze, Pont-de-Montvert, Saint-Maurice-de-Ventalon, Saint-Frehel-de-Ventalon, Saint-Andéal-de-Clerguemort et du Collet-de-Dèze.

Art. 2. Les concessionnaires demeureront tenus, conformément à l'article 51 de la loi du 21 avril 1810, d'exécuter, s'il en existe, les conventions faites avec les propriétaires de la surface.

Décret du 20 décembre 1863, *portant modification du régime hydraulique de l'usine à fer et du moulin à farine que* madame Anne-Marie-Amélie-Gabrielle ABAT, *épouse du sieur* ANDUZE-FARIS, *possède sur une dérivation de* l'ARIÉGE, *dans la commune de* PAMIERS (Ariége), *et qui ont été réglementés par le décret du* 18 *mars* 1861.

Décret du 26 *décembre* 1863, *portant fixation du régime hydraulique du martinet à cuivre de* PAYSSEL, *que le sieur* COSTES (Jean-François) *possède sur le ruisseau du* BOUDOUYSSON, *dans la commune de* PENNE (Lot-et-Garonne), *et qui a été autorisé par ordonnance royale du* 25 *avril* 1827.

Arrêté du ministre des finances, du 26 *décembre* 1863, *portant que la redevance proportionnelle à payer par la compagnie des mines de houille de* DECIZE (Nièvre), *pour les années* 1863, 1864, 1865, 1866 *et* 1867 *est fixée sous forme d'abonnement, d'après un revenu net moyen de* 42,606 *fr.* 32 *c., à la somme de* 2,130 *fr.* 32 *c. en principal pour chacune desdites années.*

Arrêté portant fixation, pour l'année 1864, *du tarif exceptionnel prévu par l'article* 47 *du cahier des charges des compagnies de chemins de fer.*

Le ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu l'article 47 du cahier des charges des chemins de fer du Nord, d'Orléans, de l'Est, de l'Ouest, du Midi, de Paris à Lyon et à la Méditerranée et Victor-Emmanuel;

Vu l'article 47 de l'ordonnance réglementaire du 15 novembre

1846 sur la police,[1] la sûreté et l'exploitation des chemins de fer;

Vu les propositions des compagnies;

Vu les avis des fonctionnaires du contrôle;

Vu l'arrêté ministériel du 30 mai 1862;

Sur le rapport du conseiller d'État, directeur général des ponts et chaussées et des chemins de fer,

ARRÊTE :

Art. 1er. Les dispositions des articles 1er et 2 de l'arrêté ministériel du 30 mai 1862, portant fixation, pour la même année, du tarif exceptionnel prévu par l'article 47 du cahier des charges, continueront de recevoir leur application, pendant l'année 1864, sur les chemins de fer du Nord, d'Orléans, de l'Est, de l'Ouest, du Midi, de Paris à Lyon et à la Méditerranée et Victor-Emmanuel.

Art. 2. Les dispositions dont il s'agit sont applicables, dans leur ensemble, au chemin de fer de Ceinture.

Elles sont également applicables aux chemins autres que ceux désignés ci-dessus, mais seulement pour les transports exceptionnels qui sont dénommés dans leurs cahiers des charges.

Art. 3. Les artifices, les capsules, les allumettes chimiques, le phosphore, l'éther et autres substances analogues, qui, conformément à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 15 juillet 1863, peuvent être transportés par trains mixtes sur les sections de chemins de fer où ne circulent pas des trains réguliers de marchandises, seront taxés, sur lesdites sections, aux prix fixés par l'arrêté du 30 mai 1862 pour le transport des mêmes substances à petite vitesse.

Art. 4. Sont maintenus dans les tarifs homologués les conditions et les prix qui seraient plus avantageux pour le public que ceux fixés par l'arrêté du 30 mai 1862.

Art. 5. Le présent arrêté sera notifié aux compagnies de chemins de fer.

Il sera publié et affiché.

Les préfets, les fonctionnaires et agents du contrôle sont chargés d'en surveiller l'exécution.

Paris, le 30 décembre 1863.

ARMAND BÉHIC.

Arrêté portant fixation des frais accessoires sur les chemins de fer pour l'année 1864.

Le ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu les cahiers des charges qui régissent les concessions de chemins de fer, et spécialement l'article desdits cahiers relatif à la fixation des frais accessoires ;

Vu l'article 47 de l'ordonnance réglementaire du 15 novembre 1846 sur la police, la sûreté et l'exploitation des chemins de fer ;

Vu les propositions des compagnies ;

Vu les avis des fonctionnaires du contrôle ;

Vu l'arrêté ministériel du 30 avril 1862 ;

Sur le rapport du conseiller d'État, directeur général des ponts et chaussées et des chemins de fer,

Arrête :

Art. 1er. Les dispositions de l'article 1er de l'arrêté ministériel du 30 avril 1862, portant fixation, pour la même année, des frais accessoires d'enregistrement, de manutention, de pesage et de magasinage, continueront de recevoir leur application, pendant l'année 1864, sur les divers chemins de fer.

Art. 2. Sont maintenus dans les tarifs homologués les frais accessoires qui seraient, sous le double rapport des prix et des conditions, plus avantageux pour le public que ceux fixés par l'arrêté du 30 avril 1862.

Art. 3. Le présent arrêté sera notifié aux compagnies de chemins de fer.

Il sera publié et affiché.

Les préfets, les fonctionnaires et agents du contrôle sont chargés d'en surveiller l'exécution.

Paris, le 30 décembre 1863.

ARMAND BÉHIC.

Exposé de la situation de l'Empire, présenté au sénat et au corps législatif au mois de novembre 1863.

(EXTRAIT.)

AGRICULTURE, COMMERCE ET TRAVAUX PUBLICS.

Pendant la partie déjà écoulée de l'année 1863, si l'on excepte les centres d'industrie, atteints plus spécialement par la crise déplorable qui déchire les États-Unis d'Amérique, la situation agricole, industrielle et commerciale du pays n'a pas cessé d'être satisfaisante. L'expérience du nouveau système économique inauguré par les traités de commerce avec l'Angleterre, la Belgique et d'autres nations étrangères s'est continuée avec avantage pour nos industries intérieures; en même temps, l'exécution des grands travaux publics destinés à améliorer, pour les industriels français, les conditions de concurrence vis-à-vis les industriels étrangers, s'est poursuivie avec toute l'activité que comportent les crédits disponibles.

La situation peut donc être considérée comme favorable à tous les points de vue; nous allons, dans ce qui va suivre, en indiquer les traits principaux.

AGRICULTURE.

L'agriculture continue à suivre une marche progressive, et le Gouvernement s'attache à seconder son développement en provoquant l'émulation et en saisissant toutes les occasions d'éclairer les cultivateurs ou de seconder leurs efforts.

Dans le courant de 1863, sept cent cinq associations agricoles ont reçu des subventions sur le budget de l'État. Le montant de ces subventions, réunies à celles des départements, et aux souscriptions particulières, s'est élevé à une somme totale de 1.900.000 francs, et a permis aux comices et aux sociétés agricoles de donner aux cultivateurs sur tous les points du territoire d'utiles encouragements.

Les concours régionaux prennent chaque jour plus de faveur. Les chiffres des animaux, des instruments et des produits présentés en 1862, et déjà en progrès sur ceux des années précédentes,

ont été notablement dépassés dans les concours de 1863. L'augmentation a été, pour les animaux, 866 têtes (6.289 en 1862 et 7.155 en 1863); pour les instruments, 2.035 (4.565 en 1862, 6.600 en 1863), et pour les produits, 447 lots (2.293 en 1862, 2.740 en 1863).

Pour les primes d'honneur, le nombre des fermes concurrentes augmente également, et cette année la lutte a été très-brillante dans les départements de Lot-et-Garonne, du Gers, de la Savoie, d'Eure-et-Loir, du Puy-de-Dôme, de la Côte-d'Or, du Nord, de la Nièvre, du Gard, d'Ile-et-Vilaine, de la Drôme et de la Haute-Saône.

Efin, dans les concours internationaux tenus à Hambourg et à Odensée (Danemark), l'agriculture française a occupé une place brillante, et nos moutons mérinos de Rambouillet ont été particulièrement l'objet de l'admiration générale.

Un agronome étranger, M. Hooibrenck, a proposé un système de fécondation artificielle des céréales, de la vigne et des arbres fruitiers, dont l'emploi augmenterait considérablement le produit des diverses plantes auxquelles il serait appliqué. Ce procédé est soumis à l'examen d'une commission qui a commencé des expériences. Les résultats de ces expériences seront publiés et permettront aux cultivateurs d'apprécier le mérite de la méthode Hooibrenck.

La production de la soie a été meilleure cette année que les années précédentes, et quelques tentatives de culture du coton ont été faites dans le midi de l'Empire.

Dans l'exposé de l'année dernière, on annonçait que le principe de la liberté professionnelle de la boulangerie avait triomphé dans les délibérations du Conseil d'État, sous la présidence de l'Empereur.

La question est aujourd'hui complétement résolue. Par un décret, en date du 22 juin 1863, le commerce de la boulangerie a été affranchi de toute réglementation, et depuis le 1er septembre 1863, l'exercice de la profession de boulanger est libre dans toute l'étendue de l'Empire. Une seule question a été réservée, c'est celle de la taxe du pain. Attribué aux administrations municipales par une loi des 19 et 22 juillet 1791, le droit de taxer le pain ne peut cesser d'exister qu'en vertu d'une loi nouvelle; mais, avant de se décider à proposer au pouvoir législatif de le supprimer, il convenait de procéder à une expérience qui permît d'apprécier les effets de la liberté laissée aux boulangers pour la fixation du prix du pain. Les résultats de cette expérience se-

ront recueillis avec soin, et ils seront soumis à une commission spéciale, constituée par un décret du 29 août dernier.

Les circonstances sont d'ailleurs excessivement favorables à l'expérience dont il s'agit. La récolte de 1863 est, pour le froment surtout, fort abondante. Cet heureux résultat a été constaté dans presque tous les départements, et à un degré très-prononcé dans ceux de la partie centrale et septentrionale de la France, où la production des céréales est la plus considérable. Dans un petit nombre de départements du Midi seulement, on signale une infériorité de produits que l'on attribue généralement à l'influence de fortes pluies suivies de chaleurs excessives.

Aussi la situation des subsistances est-elle de tous points excellente; les approvisionnements sont très-abondants, et les cours ont éprouvé une baisse générale, qui, sans compromettre jusqu'ici les intérêts des cultivateurs, est essentiellement profitable au bien-être de la population.

INDUSTRIE ET COMMERCE.

Les faits qui ont pu être recueillis attestent que la situation industrielle du pays a été et sera, dans l'ensemble, non moins bonne en 1863 qu'en 1862; on peut même annoncer une amélioration sensible pour l'industrie cotonnière. Les renseignements fournis périodiquement au département de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics ne laissent aucun doute à cet égard.

L'industrie lainière, déjà en prospérité l'année dernière, a pris de nouveaux développements. L'activité de cette industrie atteint, dans le centre elbeuvien, des proportions jusqu'alors inconnues. Cette situation a profité aux ouvriers cotonniers sans travail qui ont trouvé, en plus grand nombre que l'année dernière, des ressources dans la manipulation de la laine. Une école de tissage, créée à Rouen au moyen d'une subvention de la Société du Prince Impérial, a formé de bons tisserands, et aujourd'hui la transformation s'applique à près de 300 métiers. Il règne également beaucoup d'activité à Roubaix et à Tourcoing, où tout fait espérer que les ouvriers auront largement du travail pendant la mauvaise saison.

L'industrie du lin et du chanvre, celle du lin surtout, a vu augmenter encore, par une conséquence inévitable de la rareté du coton, le prix de la matière première qu'elle met en œuvre; mais, malgré ce renchérissement qui pouvait causer quelque hé-

sitation chez nos fabricants, le travail est généralement actif et en voie de progrès. On peut espérer, d'ailleurs, que le prix élevé de a matière première s'abaissera sous l'influence d'une récolte plus abondante, une plus grande quantité de terre ayant été affectée, dans le département du Nord, à la culture du lin pendant la dernière campagne.

La fabrique des soieries présente de l'animation; les commandes de l'intérieur, de l'Angleterre, aujourd'hui notre principal débouché, et des pays hors d'Europe, atténuent, dans une certaine mesure, le préjudice résultant de la crise américaine. Le travail est assuré dans le Rhône pour plusieurs mois.

La métallurgie est dans une situation généralement satisfaisante. Les plaintes qu'elle formulait, dans le principe, contre les traités de commerce, s'effacent chaque jour, par suite des besoins sans cesse renaissants de la consommation, et par suite aussi d'une diminution très-marquée dans les importations de fers étrangers, conséquence heureuse des perfectionnements de la fabrication française. Ainsi, à l'exception de quelques usines, placées dans de mauvaises conditions, il règne, dans l'ensemble de ces établissements, une activité qui ne pourra que grandir par l'achèvement de nos réseaux de chemins de fer.

Comme l'année dernière, l'industrie du coton fait ombre au tableau, bien que, grâce aux efforts de nos fabricants, sa situation se soit, ainsi que nous l'avons dit plus haut, améliorée dans les grands centres de production. Le coton est toujours rare et fort cher; c'est vers le mois de mai de cette année que la crise du travail a atteint son terme extrême; à ce moment, l'Alsace elle-même, qui avait pu résister l'année précédente, éprouvait un grand malaise. Mais, depuis cette époque, une amélioration s'est révélée; d'abord limitée dans la Seine-Inférieure aux établissements encore ouverts, elle s'est étendue ensuite à des manufactures en chômage complet et qu'on a vues se rouvrir.

D'autres fabricants ont profité du temps d'arrêt dans le travail
mer leur outillage et se mettre en mesure de lutter avec
e, dont les produits (filés et tissus) se vendent depuis
nois à des prix supérieurs à ceux des similaires français.
hui, par suite des besoins de la consommation et de
s de l'Algérie et de l'étranger, le travail est assez actif
d; il paraît assuré, pour un certain temps, dans la Seine-
où le chômage diminue d'ailleurs chaque jour.
ton d'Amérique nous fait défaut, d'autres sources de
sont venues, sinon combler le vide, au moins atténuer,

dans une certaine mesure, le mal qui résultait de la disette des cotons. L'Inde est aujourd'hui le principal foyer de production, et la plus grande partie de nos filatures se sont outillées pour employer ce coton, qui est encore très-défectueux. D'un autre côté, l'Égypte a beaucoup augmenté sa production; on estime qu'elle fournira cette année 500.000 à 600.000 balles. Dans nos possessions de la côte occidentale d'Afrique, la culture du coton est essayée et se développe. En résumé, pendant les huit premiers mois de cette année, nous avons importé 34 millions de kilogrammes de coton, alors que, pendant la période correspondante de 1862, l'importation n'avait pas dépassé 22 millions de kilogrammes; c'est une augmentation de plus de 50 p. o/o.

De son côté, le Gouvernement n'a négligé aucun des moyens qui pouvaient atténuer les souffrances des nombreux ouvriers employés dans l'industrie cotonnière. Des travaux publics largement organisés, des subventions de l'État et des communes ont, avec les secours de la charité publique, permis de passer dans des conditions aussi bonnes que possible l'hiver de 1862 à 1863.

Depuis lors, la reprise industrielle et les travaux fournis par l'agriculture ont laissé peu de bras inoccupés, et ont permis de réduire les sacrifices que réclamait la situation d'une nombreuse population sans travail.

Quant à la situation commerciale de l'Empire, elle est bonne; nos importations et nos exportations, pour les huit premiers mois de 1863, accusent un progrès constant, et surtout très-marqué en ce qui concerne les exportations.

Voici les chiffres :

	1863, 8 PREMIERS MOIS.	1862, 8 PREMIERS MOIS.
	fr.	fr.
Importation	1.525.695.000	1.464.181.000
Exportation	1.635.301.009	1.401.781.000

On voit, par la comparaison de ces chiffres, qu'en 1863 nos exportations ont dépassé de 110 millions de francs nos importations, tandis que, pendant la période correspondante de l'année 1862, les importations avaient dépassé les exportations de 64 millions de francs. Il est vrai qu'en 1862 (huit premiers mois) nous avons demandé à l'étranger pour 118 millions de francs de céréales,

tandis qu'en 1863 (également huit premiers mois) nous n'en avons importé que pour 45 millions de francs.

La navigation a suivi les progrès du commerce; elle accuse pendant les huit premiers mois de 1863, les mouvements ci-après :

Entrée. 3.036.000 tonneaux, dont 1.276.000 sous pavillon français.

Pendant la même période de 1862, c'était 3 millions de tonneaux, dont 1.224.000 par navires français. Ainsi, dans l'ensemble, l'augmentation a été de 36,000 tonneaux, et la part relative de notre pavillon s'est accrue de 52.000 tonneaux.

Sortie. 2.098.000 tonneaux, dont 1.028.00 tonneaux sous pavillon français. Pour la même période de 1863, c'était 1.959.000 tonneaux, dont 944.000 sous pavillon français, d'où un accroissement absolu de 139.000 tonneaux, et, pour notre marine, un accroissement relatif de 84.000 tonneaux.

On ne saurait trop se féliciter de l'accroissement constaté en faveur de notre marine marchande, qui manifeste ainsi sa vitalité et ses efforts. Le Gouvernement se préoccupe d'ailleurs d'améliorer la situation de cette importante industrie. Une enquête, où tous les intérêts ont été entendus, a été faite en présence du Conseil supérieur du commerce, et ce Conseil va prochainement délibérer sur les mesures à adopter pour venir en aide à la marine marchande, dont la prospérité intéresse la puissance de l'État, puisque c'est elle qui lui fournit les matelots nécessaires au recrutement de la flotte.

Quoi qu'il en soit de ce point particulier et des mesures dont il peut être ultérieurement l'objet, on peut conclure des faits que nous venons d'exposer que le progrès est général ; il nous reste à voir si les réformes accomplies dans la législation commerciale du pays, soit à titre général, soit par suite des traités conclus avec l'Angleterre et la Belgique, ont eu également des conséquences heureuses pour le développement du travail intérieur et de nos échanges avec les pays étrangers.

TRAITÉS DE COMMERCE. — 1° *Angleterre.* Pendant les huit premiers mois de 1863, les importations d'Angleterre en France, pour les principales marchandises, ont atteint, en dehors des céréales, des soies et des cotons, dont la valeur est de 149 millions de francs (céréales, 4.934.000 fr. ; soies, 94.378.000 fr. ; coton, 50.346.000 fr.), le chiffre de 164 millions contre 169 millions en 1862. Il y a, de ce côté, une réduction de 5 millions de francs, qui s'explique par une décroissance marquée, notamment dans les importations des fers et

des rails, des tissus de laine et des tissus de coton, ainsi qu'on le verra ci-après.

Pendant la même période, les exportations de produits français à destination de l'Angleterre, mais seulement pour les principales marchandises, se sont élevées à 436 millions contre 375 en 1862. Toute compensation faite entre les augmentations et les diminutions, l'excédant sur 1862 (huit mois) est de 61 millions.

Voici maintenant le tableau des marchandises qui jouent le principal rôle dans les échanges entre les deux pays.

Importations d'Angleterre. (Commerce spécial.)

		QUANTITÉS.	VALEURS.
		kil.	fr.
Métaux..	Fonte brute	77.541.000	8.530.000
	Fer en barres et rails	1.442.000	301.000
	Tôles de fer et d'acier et fer-blanc	1.256.000	1.343.000
	Autres fers de toutes sortes (non compris le minerai)	2.703.000	546.000
	Acier en barres	622.000	622.000
	Autres aciers de toutes sortes (non compris la tôle déjà énumérée)	111.000	298.000
Fils....	de coton — au kil.	130.000	1.669.000
	de coton — aux 1.000m.	289.000	
	de laine	541.000	7.022.000
Tissus. .	de laine pure ou mélangée	»	14.924.000
	de jute et tapis	96.000	124.000
	de coton	»	2.969.000
	de lin et de chanvre	268.000	1.540.000

Exportations de France. (Commerce spécial.)

		QUANTITÉS.	VALEURS.
		kil.	fr.
Résines		14.561.000	10.231.000
Laines		753.000	2.828.000
Graines à ensemencer		2.985.000	3.941.000
Tissus. .	de laine	»	53.570.000
	de coton	»	6.745.000
	de soie	»	119.532.000
Sucre...	Brut	7.632.000	4.961.000
	raffiné	8.075.000	6.056.000
Produits chimiques		2.054.000	6.196.000
Vins et eaux-de-vie		164.568 h.	51.933.000
Peaux préparées et ouvrées		1.896.000 k.	32.748.000
Modes et fleurs		»	3.245.000
Effets à usage		»	7.508.000
Mercerie et boutons		1.219.000	22.253.000

L'importation des fontes et surtout des fers est, comme on vient de le dire, en voie de décroissance. Ainsi, pour les fontes, c'est

8.530.000 francs au lieu de 12.449.000 francs pour la période correspondante de 1862. Pour les fers et les rails, la valeur est tombée à 3.108.000 francs contre 11.623.000 francs en 1862. Cette décroissance accuse, dans l'intérieur, un développement de production, les besoins, loin de se ralentir, augmentant dans une proportion constante.

Pour les tissus, l'importation, qui déjà, l'année dernière, indiquait un mouvement rétrograde, présente encore, pour les huit premiers mois de cette année, une diminution importante.

Ainsi, pour les tissus de laine, le chiffre total ne dépasse pas 14.924.000 francs, alors que, pendant la même période de 1862, il était de 24.128.000 francs.

Pour les tissus de coton, les importations sont bien au-dessousde nos exportations. En effet, pour les importations d'Angleterre, le chiffre ne s'élève pas au-dessus de 2.969.000 francs, tandis que le chiffre de nos exportations à destination de l'Angleterre dépasse 6 millions de francs, mais il faut reconnaître que la guerre d'Amérique a créé une situation tout exceptionnelle, qui a modifié les forces relatives des deux pays.

En fait, les importations des produits anglais sur nos marchés ont éprouvé un ralentissement très-notable.

Il en est tout autrement pour nos exportations à destination de l'Angleterre; elles se manifestent par une augmentation très-accentuée.

Ainsi, pour les tissus de laine, c'est 53 millions et demi contre 43 millions et demi de francs, soit un excédant de 10 millions.

Pour les tissus de soie, au contraire, il y a un ralentissement. Le chiffre des huit premiers mois de 1863 est de 119 millions et demi de francs contre 121 millions en 1862, soit 1 million et demi de francs en moins.

Pour les tissus de coton, on constate sur la période correspondante de l'année dernière une augmentation de près de 4 millions et demi de francs.

Ces chiffres prouvent d'une manière incontestable que, si le traité du 23 janvier 1860 a permis à l'Angleterre de nous fournir certains produits autrefois repoussés de nos marchés par la prohibition absolue ou par des droits prohibitifs, ce même traité a été, pour l'industrie française, prise dans son ensemble, une source de profits qui sont venus heureusement atténuer le dommage que lui causait la fermeture des marchés américains.

On peut dire qu'aujourd'hui l'expérience est faite sur le traité avec l'Angleterre, et que cette expérience a démontré que le nou-

veau régime fait à l'industrie française lui a été profitable, d'abord parce qu'il lui a révélé une vitalité qu'elle ignorait elle-même, ensuite parce que le contact immédiat d'une concurrence plus sérieuse l'a obligé à des efforts qui ont tourné à son avantage, en même temps qu'ils ont donné satisfaction aux consommateurs, dont les approvisionnements se sont élargis et établis dans des conditions de prix plus facilement accessibles au plus grand nombre.

Le tarif conventionnel avec l'Angleterre paraît donc destiné à devenir, dans un avenir plus ou moins prochain, la loi douanière du pays. Déjà le Gouvernement de l'Empereur a étendu, sous certaines compensations, le bénéfice de ce traité à l'Italie et au Zollverein. De nouvelles négociations sont ou vont être entamées avec la Suisse, la Suède et la Norwége.

2° *Belgique*. Quant à nos relations commerciales avec la Belgique, elles offrent également un bilan favorable aux deux pays, mais surtout à la France, et prouvent que le traité du 1er mai 1861 a imprimé aux échanges une activité dont l'un et l'autre ont recueilli les bienfaits, Voici pour les principales marchandises le chiffre des importations et des exportations :

1863 (huit premiers mois) :

Importations de Belgique en France. . .	94.767.000 f.
Exportations de France en Belgique . . .	91.520.000

Comparés à la période correspondante de 1862, ces chiffres accusent une réduction de 2 millions à l'importation et une augmentation de 8 millions dans nos exportations à destination de ce pays.

Législation douanière. — Les lois des 7 et 23 mai ont modifié dans un sens très-libéral le régime douanier des principales matières que l'industrie met en œuvre et des denrées de consommation les plus importantes. Ces mêmes lois ont posé en principe que les surtaxes de pavillon seraient fixées, d'une manière générale, à 30 ou 20 francs par tonneau d'affrétement, selon que la marchandise serait originaire des pays situés au delà ou en deçà des caps Horn et de Bonne-Espérance.

Au point de vue des importations, le nouveau régime a produit les résultats qu'on en attendait. Ainsi les importations de café suivent leur marche ascensionnelle; elles s'élèvent, pour les huit premiers mois de 1863, à 46.530.000 kilogrammes contre 42.866.000 kilogrammes pendant l'époque correspondante de 1862. Les quantités mises en consommation constatent également un progrès, (26 millions de kilogrammes contre 25 millions de kilogrammes). Mais, pour les cafés et aussi pour certaines autres mar-

chandises, il s'est produit un fait qui a été l'objet de réclamations plus ou moins vives de la part des intérêts maritimes : c'est l'intervention toujours plus active des entrepôts anglais dans nos approvisionnements. Nos ports de mer, surtout ceux de l'Océan, qui sont en contact plus immédiat avec l'Angleterre, voient là un danger sérieux, non-seulement pour les intérêts maritimes du pays, mais encore pour nos propres marchés, qui se trouveraient déshérités de la part d'activité qui doit naturellement leur revenir.

Le Gouvernement de l'Empereur s'est préoccupé de cette situation, et le département du Commerce a fait étudier directement, dans nos quatre grands ports commerciaux, le Havre, Nantes, Bordeaux et Marseille, les questions qui se rattachent aux surtaxes d'entrepôt. Ces questions prendront place parmi celles qui, à la suite de l'enquête sur la marine marchande, seront soumises à l'examen du Conseil supérieur du commerce, et il y a tout lieu de penser que la solution qui interviendra pourra, dans la mesure du possible, donner satisfaction aux intérêts en souffrance.

Quant aux sucres, la crise qui s'était manifestée sous l'influence d'une production très-abondante de la sucrerie indigène et d'une importation de sucres étrangers également considérable, paraît toucher à son terme : la sucrerie indigène, qui, pendant la campagne 1862-1863, a donné plus de 170 millions de kilogrammes de sucre, ne paraît pas devoir produire, pendant la campagne qui vient de s'ouvrir, plus de 100 à 110 millions de kilogrammes. D'un autre côté, les sucres étrangers, dont l'importation, pendant les huit premiers mois de 1862, avait atteint le chiffre de 107.823.000 kilogrammes, n'a pas dépassé, pendant l'époque correspondante de 1863, 68.933.000 kilogrammes, et même, sans les facilités qui résultent du décret du 24 juin 1861, lequel permet de faire arriver dans nos ports des sucres chargés à ordre, c'est-à-dire à l'état de cargaisons flottantes, nos raffineries auraient pu manquer de sucres. Enfin les colonies françaises, par suite des mêmes causes qui ont agi sur la betterave, spécialement par suite d'une extrême sécheresse, auront vraisemblablement un déficit considérable dans leur production. Déjà le prix des sucres s'est ressenti de cette situation, et il a éprouvé une forte hausse.

Quoi qu'il en soit, le régime actuel des sucres ayant donné lieu à des réclamations nombreuses, le Gouvernement a chargé le Conseil supérieur du commerce de procéder à une enquête où tous les intérêts ont pu manifester en toute liberté leurs besoins et leurs vœux. Cette enquête est aujourd'hui terminée : le Conseil supérieur a lui-même délibéré, et le Gouvernement est aujourd'hui en mesure

d'arrêter les bases d'une législation nouvelle qui puisse donner une satisfaction légitime aux intérêts si divers engagés dans cette grave question.

En ce qui concerne la législation commerciale et industrielle du pays, quelques faits importants ont été réalisés pendant l'année 1863, qui méritent d'être signalés : ainsi le Corps législatif a adopté dans sa session dernière deux lois nouvelles relatives, l'une au gage commercial, l'autre aux sociétés à responsabilité limitée. L'effet de ces deux lois n'a pu se faire sentir encore à raison du peu de temps qui s'est écoulé depuis leur mise en vigueur. Pour ce qui touche spécialement les sociétés à responsabilité limitée, il ne s'en est formé jusqu'ici qu'un petit nombre ; mais il est permis de penser que, lorsque le mécanisme en sera mieux connu, elles se multiplieront, au moins dans les grands centres d'industrie.

Quelques mesures nouvelles ont été prises depuis l'année dernière pour favoriser le développement des ventes publiques dont le commerce, même en dehors des grands centres, commence à apprécier l'utilité. Un décret du 30 mai a augmenté le nombre des marchandises qu'il est permis de vendre en ventes publiques, et a modifié en même temps les règlements en vigueur en vue de faciliter la vente et de la rendre plus rapide : le même jour, un arrêté ministériel a, dans le même but, remanié le minimum de la valeur des lots pour chaque espèce de marchandises.

Le système des warrants commence aussi à entrer davantage dans nos mœurs commerciales : des demandes plus nombreuses pour l'établissement de magasins généraux avec ou sans salles de ventes arrivent à l'Administration. En 1863, depuis le commencement de l'année, six demandes de cette nature ont été admises : un nombre au moins égal est encore à l'instruction, et pourra recevoir une solution prochaine.

Le Conseil d'État à d'ailleurs été saisi par l'Administration de divers projets de loi en matière industrielle ou commerciale, dont l'intérêt s'explique par leur simple énoncé, l'un sur les droits du propriétaire en cas de faillite ou de déconfiture du locataire, le second sur la contrainte par corps en matière civile et commerciale, un troisième enfin ayant pour objet d'admettre les administrateurs de sociétés anonymes à faire partie des listes de notables pour les élections consulaires.

A la suite de l'exposition universelle de 1862, le Gouvernement a reconnu, d'après les faits constatés par la section française du jury international, que, pour maintenir les produits de notre in-

dustrie au niveau qui leur appartient, il y avait urgence à organiser sur des bases plus larges l'enseignement industriel en France. Une commission spéciale, composée des hommes les plus compétents, a été formée par ordre de l'Empereur pour rechercher et étudier les bases de cette organisation.

Dans un autre ordre d'idées, l'Administration a renvoyé au Conseil d'État un projet de loi destiné à modifier en deux points la loi sur la caisse des retraites pour la vieillesse, à porter de 1.000 à 1.500 francs le maximum des rentes à acquérir et de 3.000 à 4.000 francs le maximum des versements annuels.

Enfin de nombreuses réclamations ayant été adressées au Gouvernement sur la législation qui depuis l'an XI régit l'exercice de la médecine et celui de la pharmacie, le Conseil d'État a été appelé à reviser cette législation et à rechercher les modifications qu'elle pourrait utilement recevoir.

A la suite de l'épidémie de fièvre jaune qui, en 1861, avait fait invasion à Saint-Nazaire, l'Administration avait dû, tout à la fois, pour éviter le retour d'un semblable événement, et pour rassurer les populations, rendre applicables au littoral de l'Océan toutes les mesures sanitaires obligatoires sur le littoral de la Méditerranée. L'expérience n'a pas tardé à démontrer qu'il y avait certaines de ces mesures dont, dans quelques cas particuliers, on pouvait se départir sans aucun inconvénient pour la santé publique. Un décret du 7 septembre 1863 a en conséquence autorisé le ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics à accorder au commerce, suivant les cas et sur l'avis des conseils de santé locaux, les facilités qui seraient reconnues sans dangers.

Nous ajouterons que pendant l'année 1863, l'instruction préalable à l'enquête sur les mesures à prendre contre le goître et le crétinisme s'est poursuivie sans interruption, et que l'Administration s'est occupée, avec autant d'activité que le lui ont permis les ressources disponibles, des améliorations à apporter aux établissements thermaux de l'État, qui forment, on le sait, une partie importante de la richesse publique.

TRAVAUX PUBLICS.

Les travaux publics extraordinaires forment deux sections distinctes du budget ; la première comprend le service des ponts et chaussées, c'est-à-dire les routes impériales, la navigation fluviale et maritime et les travaux d'utilité agricole ; la seconde, le service

des chemis de fer. Nous allons exposer sommairement les résultats obtenus dans le cours de l'année 1863, ainsi que la situation générale de chacun de ces services.

Routes impériales. — Ces routes qui, pendant longtemps, ont seules constitué les grandes artères de la circulation intérieure, ont dû nécessairement céder aux chemins de fer, sur toutes les directions parallèles à ces nouvelles voies de communication, le transport à grande distance des personnes et des marchandises.

Aussi a-t-on pu croire, au premier abord, qu'elles étaient destinées à perdre tout leur trafic. Un examen plus attentif des faits a démontré qu'il n'en était pas ainsi.

Le relevé de la circulation des routes, effectué à plusieurs reprises, a constaté, en effet, que, si la circulation sur les routes de terre s'était modifiée et déplacée, la masse de leurs transports n'avait en fait subi aucune modification sensible. Ainsi la circulation moyenne, qui était en 1852 de 244 colliers par jour, s'est élevée en 1857 à 246 colliers, chiffre qui, rapporté à l'année entière et à la longueur totale des routes, représente 3.200.000.000 de colliers ou environ 1.600.000.000 de tonnes utiles ayant parcouru un kilomètre. La même observation, qui s'applique, comme on le verra plus loin, aux voies navigables, démontre ce fait important, que le trafic énorme des chemins de fer représente presque exclusivement le résultat de l'accroissement de la richesse publique, dû à la création des voies rapides de communication. L'amélioration des routes de terre n'a donc rien perdu de son intérêt, et l'Administration a dû poursuivre avec persévérance ces utiles travaux.

Le nombre des routes impériales classées est aujourd'hui de 230, y compris les routes de la Corse et des départements annexés, et leur longueur totale est de 38.262 kilomètres.

Sur cette longueur, 37.352 kilomètres sont à l'état d'entretien. Le surplus, c'est-à-dire 910 kilomètres, forment des lacunes, qui sont comprises en majeure partie dans les départements annexés, dans les pays de montagnes, dans les départements frontières.

Les travaux exécutés dans le cours de la dernière campagne se sont étendus sur 310 kilomètres de lacunes, appartenant à treize départements, non compris la Corse, dont les routes impériales forment un chapitre spécial du budget.

Les dépenses se sont élevées à la somme de 2.810 000 francs représentant les frais de construction de 90 kilomètres environ. En outre, un crédit de un million de francs a été consacré au payement d'une portion de la subvention due par l'Etat pour l'ouverture

de la rue Impériale de Marseille, subvention qui s'élève en totalité à 6 millions de francs.

Enfin il a été dépensé 290.000 francs pour la construction des routes thermales entreprises dans les départements de la Haute-Garonne et des Hautes et Basses-Pyrénées. Ces routes, qui présentent ensemble un développement de 159 kilomètres, seront entièrement terminées dans la campagne prochaine.

Dans leur ensemble, les dépenses de lacunes se sont ainsi élevées, en 1863, à 4.100.000 francs. En tenant compte des dépenses faites pour les mêmes travaux dans les années antérieures, on trouve que les dépenses restant à faire au 1er janvier 1864, pour l'achèvement des entreprises en cours d'exécution, seront de 10 millions de francs environ. Il reste, d'ailleurs, à entreprendre la construction de 390 kilomètres, évalués à 20 millions de francs.

La rectification des pentes rapides et souvent dangereuses, que présente trop fréquemment le tracé de nos routes, est une amélioration dont l'utilité n'a pas besoin d'être démontrée. Le crédit de 4.140.000 francs affecté à ces travaux en 1863 se répartit entre 38 départements et s'applique à 66 entreprises, comprenant ensemble une longueur de 332 kilomètres. Les dépenses restant à faire pour l'achèvement de ces entreprises sont évaluées à la somme de 7.100.000 francs, à partir du 1er janvier 1865. Mais les projets décrétés et non commencés représentent, en outre, une dépense de 16 millions de francs environ.

La viabilité, dans le département de la Corse, est restée, pendant de longues années, dans un état d'imperfection qui a nécessité l'adoption de mesures spéciales. Une loi du 26 juillet 1839 et des décrets des 3 mai 1854, 16 juin 1856 et 28 août 1862 ont ajouté aux 416 kilomètres de routes impériales classées dans ce département par la loi du 25 mai 1836 cinq routes, d'une longueur ensemble de 655 kilomètres, dont la construction est évaluée à 14.100.000 francs. Un crédit de 900.000 francs a été affecté, sur l'exercice 1863, à l'exécution de ces travaux.

Les dépenses antérieures s'étant élevées à 7.375.000 francs, il restera à dépenser, au 1er janvier 1864, une somme de 4.925.000 fr.

Dès aujourd'hui, ces nouvelles routes sont livrées à la circulation sur une longueur de 445 kilomètres, et il ne reste que 210 kilomètres à ouvrir ou à terminer.

La Corse a été dotée, en outre, par le décret du 28 mars 1852, d'un réseau de routes forestières, destinées à mettre en valeur de vastes forêts domaniales dont l'exploitation avait été jusqu'ici impraticable. Ces routes, au nombre de treize, et d'une longueur to-

tale de 558 kilomètres, doivent coûter, y compris les frais d'entretien jusqu'à l'époque de leur achèvement, une somme de 8 millions de francs environ. Un crédit de 500.000 francs a été affecté en 1863 à cette opération, qui, tout en remplissant, sa destination spéciale, va porter la circulation dans les parties les plus montagneuses de l'île. Déjà 447 kilomètres de routes forestières sont terminés; il restera à dépenser, au 1er janvier 1864, une somme de 2.300.000 fr. pour leur entier achèvement.

Les ponts établis sur les grands cours d'eau, pour le passage des routes impériales, font l'objet d'un chapitre spécial au budget extraordinaire des travaux publics. Les ouvrages actuellement en cours d'exécution sont au nombre de dix-huit; les plus importants sont : le pont de Bercy, à Paris, destiné à remplacer un pont suspendu dangereux pour la circulation ; le pont de Charenton, sur la Marne; le pont du Var, accolé au viaduc du chemin de fer de Toulon à Nice, et qui doit être substitué à l'ancien pont de bois aujourd'hui hors de service; enfin les ponts d'Albi sur le Tarn et de la Ferté-sous-Jouarre sur la Marne. L'ensemble des ouvrages en cours d'exécution est évalué à 9.592.000 francs; les dépenses se sont élevées en 1863 à 1.535.000 francs, et il restera à dépenser, au 1er janvier 1864, une somme de 3.440.000 francs. Sept autres ponts de moindre importance, évalués ensemble à 660.000 francs, et dont la reconstruction a été autorisée par divers décrets, n'ont pas été encore entrepris.

Enfin la loi du 28 mai 1858 a rattaché au budget des routes impériales les subventions à payer par l'État à la ville de Paris pour les travaux de viabilité autorisés par cette même loi, comme aussi les sommes restant dues pour les travaux déjà engagés en vertu d'actes antérieurs.

Parmi ces derniers travaux, le boulevard de Sébastopol, rive gauche, figure pour une somme de 12.500.000 francs; les subventions relatives aux abords du Théâtre-Français, du Louvre et de la Sorbonne ne sont pas encore liquidées; elles paraissent devoir atteindre le chiffre de 11.500 000 francs environ. Quant aux entreprises approuvées par la loi du 28 mai 1858, elles comprennent une longueur de 25.610 mètres de voies nouvelles, dont la dépense, évaluée à 180 millions, est supportée par l'État dans la proportion du tiers, sans toutefois que sa part contributive puisse excéder 50 millions. Parmi ces entreprises, nous citerons les boulevards du Prince-Eugène, de Magenta, de Malesherbes, de Beaujon, le prolongement des boulevards de Latour-Maubourg et de Sébastopol rive gauche, l'isolement du Luxembourg, l'achè-

vement de la place de l'Étoile. Ces importantes entreprises sont aujourd'hui presque entièrement terminées.

L'Administration municipale poursuit d'ailleurs avec activité les autres opérations prévues par la loi de 1858. Le crédit affecté à ces travaux s'est élevé, en 1863, comme dans les années précédentes, à 8.800.000 francs. Il reste à allouer, à partir du 1er janvier 1864, une somme de 32.816.667 francs pour soldes des subventions dont le chiffre est dès à présent déterminé, et, en outre, une somme éventuelle de 11.500.000 pour le payement des subventions qui reste à liquider; soit, en totalité, 44.316.667 francs.

Navigation intérieure. — Le réseau de la navigation intérieure se compose à la fois des rivières et des canaux artificiels. Ces voies navigables, en se complétant mutuellement, forment les grandes lignes qui mettent en communication nos bassins principaux ou qui desservent nos plus riches vallées.

Le développement total des rivières navigables est de 9.500 kilomètres environ, non compris les parties simplement flottables en trains; mais sur une longueur de plus de 3.000 kilomètres, la navigation est ou purement nominale, ou presque nulle; en sorte qu'on peut réduire à 6.500 kilomètres l'étendue réelle des cours d'eau où la navigation est effective. Quant aux canaux, leur longueur est de 4.750 kilomètres. Le développement total des voies navigables est donc de 11.250 kilomètres.

Les transports par eaux, comme les transports par routes de terre, semblaient, ainsi que nous l'avons dit plus haut, devoir disparaître devant la concurrence des chemins de fer. Ici encore le fait a démenti cette prévision. Le trafic des voies navigables, qui était en 1850, de 1 milliard 722 millions de tonnes transportées à un kilomètre, a dépassé, dans les années suivantes, le chiffre de 2 milliards de tonnes, a été, en 1861, de 2 milliards 200 millions de tonnes à un kilomètre, correspondant à un transport moyen de 195.000 tonnes parcourant la longueur totale des lignes navigables. En 1862, ce chiffre s'est élevé à 2 milliards 360 millions de tonnes à un kilomètre, soit à plus de 200.000 tonnes à la distance entière.

Dans la même période de temps, le trafic des chemins de fer s'est élevé de 353 millions à près de 4 milliards de tonnes transportées à un kilomètre. Cet énorme accroissement donne la mesure de l'essor imprimé au commerce et à l'industrie par le perfectionnement des moyens de communication.

Bien que les premiers essais des écluses à sas, introduites en France dans le XVIe siècle par Léonard de Vinci, aient été faits

sur des rivières, à savoir : sur la Vilaine, entre Rennes et Redon, par François Ier, et sur la Baïse, entre Nérac et la Garonne, par Henri IV, ces essais restèrent isolés, et les travaux entrepris à partir du XVIIe siècle pour la création d'une navigation intérieure eurent pour objet exclusif la construction de canaux. C'est ainsi qu'ont été établis, dans le cours de ce siècle, le canal de Briare, premier canal à point de partage qu'ait possédé la France ; le canal du Midi, destiné à unir la Méditerranée à l'Océan ; le canal d'Orléans, qui comme celui de Briare, relie la Loire à la Seine par la rivière canalisée du Loing. Dans le siècle suivant et même sous le premier Empire, tous les efforts tendent vers le même but, et plusieurs canaux importants sont livrés au commerce. Les rivières, en effet, malgré leur imperfection, offraient à la navigation une voie naturelle qui pouvait suffire à des besoins encore peu développés, et l'on dut se préoccuper, avant tout, de créer entre les divers bassins les lignes de jonction qui pouvaient seules établir des communications continues entre toutes les parties du territoire. Ce n'est qu'après l'achèvement des principaux canaux, c'est-à dire dans les trente dernières années, qu'on a senti la nécessité de compléter le réseau navigable, en améliorant le cours des rivières qui en forment une partie essentielle.

Rivières. — Les travaux d'amélioration des rivières, entrepris sur une large échelle à partir de 1835, et continués sans interruption depuis cette époque, ont reçu, depuis 1860, une nouvelle impulsion à l'aide des allocations extraordinaires accordées par les lois des 14 juillet 1860 et 2 juillet 1861. Cette activité s'est maintenue dans le cours de la dernière campagne.

Le crédit affecté à ces travaux en 1863 s'est élevé à 11 millions, et a été réparti entre vingt-sept rivières différentes. Mais la majeure partie de cette somme a été concentrée sur les entreprises qui offrent le caractère le plus prononcé d'utilité générale.

Ainsi on a poursuivi avec activité la construction des barrages éclusés de la haute Seine et de l'Yonne, qui doivent substituer à la navigation intermittente par éclusées une navigation à tirant d'eau constant, et compléter ainsi, par l'intermédiaire du canal de Bourgogne et de la Saône, la ligne navigable de Paris à Lyon.

On a continué en outre, sur la Seine, entre Paris et Rouen, les améliorations qui ont déjà produit d'importants résultats. La canalisation de la Marne, entreprise entre Dizy et la Seine, sur une longueur de 206 kilomètres, a été poussée avec activité, et l'on peut espérer qu'en 1865 cette rivière, complétement améliorée,

formera avec le canal de la Marne au Rhin une voie de navigation régulière entre Paris et Strasbourg.

Le Rhône, dont le mouvement commercial a été gravement atteint, dans les premières années surtout, par la concurrence du chemin de fer, a été également l'objet de la sollicitude de l'Administration. Les passages les plus difficiles du fleuve, ceux du confluent de la Saône, de Chavanay, de la Roche-de-Glün et d'Ancône, des Courlis et du pont Saint-Benezet, ont été améliorés d'une manière à peu près complète. L'expérience a démontré l'efficacité presque certaine du système de travaux adopté aujourd'hui, et chaque campagne voit disparaître quelques-uns de ces passages si redoutés de la batellerie. Grâce à cette amélioration continue, la navigation se relève, et, si elle reste au-dessous du tonnage qu'elle avait atteint au moment de sa plus grande prospérité, du moins elle a dépassé, dans ces dernières années, le chiffre déjà considérable de 300.000 tonnes ramenées à la distance entière de Lyon à Arles.

Sur le Rhône maritime, le passage des embouchures, toujours difficile et souvent dangereux, a été de tout temps un grave obstacle pour la navigation. Aujourd'hui même ce passage est devenu presque impraticable pour les navires à voiles. Après avoir tenté d'améliorer la passe par la concentration des eaux dans un chenal unique, l'Administration a dû renoncer à des essais infructueux, et recourir à la construction d'un canal maritime entre la tour Saint-Louis et l'anse de Fos. Un décret du 9 mai 1863 a prescrit l'exécution de cet ouvrage, évalué à la somme de 8 millions de francs. Les propriétaires des terrains riverains intéressés à sa construction se sont engagés à concourir à la dépense pour une somme de 1.500.000 francs. La première partie du projet, comprenant le creusement du canal proprement dit, et évaluée à 3.450.000 fr., vient d'être approuvée par l'Administration et sera adjugée avant la fin de la campagne.

Des travaux d'amélioration de la Garonne maritime se continuent avec un succès que l'expérience confirme chaque jour. Les principaux obstacles que rencontrait la navigation en aval de Bordeaux étaient la passe de Bassens et celle du Bec-d'Ambès. Au commencement des travaux, la première n'avait qu'une profondeur de 0m,80 à mer basse; le mouillage de la seconde variait de 0m,80 à 2 mètres, et n'atteignait ce dernier chiffre qu'après les débordements. Aujourd'hui le chenal, à la passe de Bassens, s'est ouvert dans la direction que lui assignaient les travaux, et présente, en basse mer,

une profondeur de $2^m,20$ qui tend à s'accroître progressivement. Quant à la barre du Bec-d'Ambès, elle a définitivement disparu, et cette passe jadis si redoutable s'est transformée en un chenal dont la profondeur minimum est de près de 3 mètres aux basses eaux. Ces importants résultats sont d'un haut intérêt pour le port de Bordeaux.

Sur la Loire maritime, où des travaux de même nature ont été entrepris, entre Nantes et l'île Thérèse, les progrès sont plus lents, mais le succès n'en paraît pas moins très-probable. Déjà, dans la section inférieure, celle de l'île Thérèse à Couëron, la plus mauvaise autrefois de la rivière, les hauts fonds ont disparu, et toute la section peut être librement parcourue en vive eau par des navires de 5 mètres de tirant d'eau. Entre Couëron et la basse Indre, les profondeurs se sont successivement accrues et atteignent partout $3^m,80$ à 4 mètres. Mais ces chiffres mêmes indiquent que le but n'est pas encore atteint. Les résultats sont également incomplets dans la section supérieure, qui s'étend jusqu'à Nantes. L'amélioration attendue ne pourra se réaliser entièrement qu'avec l'aide des grandes crues qui ont complétement manqué dans ces dernières années, et au moyen de l'action successive du temps.

L'endiguement de la Seine maritime, entre Rouen et Quillebœuf, a, au contraire, obtenu dès l'abord un succès incontestable ; aussi, dans ces dernières années, le Gouvernement n'a-t-il pas hésité à pousser plus avant dans la baie de Seine des ouvrages qui avaient produit d'aussi heureux effets. Les ouvrages, continués d'abord jusqu'à la Roque, en aval de Quillebœuf et de Tancarville, se prolongent actuellement, en vertu du décret du 12 août 1863, jusqu'à la pointe de Berville. Les navires trouveront désormais, à partir de ce dernier point jusqu'à Rouen, un tirant d'eau de 4 mètres en haute mer de morte eau, et de 5 mètres en vive eau, c'est-à-dire supérieur d'au moins 7 mètres au mouillage que présentait la Seine avant le commencement des travaux.

Enfin l'endiguement de la rive gauche du Var, entrepris sous le Gouvernement sarde, a été terminé en 1862 sur la première section, de 11.450 mètres de longueur, comprise entre la Roche-Rouge et le vallon de Comba. La seconde section, du vallon de Comba à la mer, dont le développement est de 11.600 mètres, a été exécutée en 1863 sur près de 3.000 mètres de longueur.

Les entreprises que nous venons de citer ont reçu, sur le crédit de 11 millions de francs ouvert en 1863, des allocations montant ensemble à 8 millions. Le surplus, c'est-à-dire 3 millions, ont été répartis entre vingt rivières, qui, tout en offrant une utilité réelle

pour les contrées qu'elles traversent, n'appartiennent pas aux grandes lignes de navigation intérieure.

Les dépenses restant à faire au 1er janvier 1864, pour l'achèvement des travaux décrétés, sont évaluées à 35.250.000 francs.

Canaux. — La longueur totale des canaux livrés au commerce est, comme on l'a dit, de 4.750 kilomètres. Sur cette longueur, 3.650 kilomètres ont été construits par l'État, ou ont été l'objet de rachats successifs. Le surplus, soit 1,100 kilomètres, sont concédés, savoir 438 kilomètres à perpétuité, et 662 à titre temporaire.

Les seuls canaux qui soient actuellement en cours d'exécution sont :

Le canal de Marans à la Rochelle, destiné à réunir ce port avec le bassin de la Sèvre; le canal des houillères de la Sarre et l'embranchement de Colmar, qui doivent assurer à l'industrie alsacienne une notable économie pour le transport des houilles de Saarbrück; le canal de Roubaix, destiné à créer une communication navigable entre le bassin de l'Escaut et celui de la Lys, et à desservir les centres industriels de Roubaix et de Tourcoing; le canal de Vitry à Saint-Dizier, qui ouvrira à l'industrie métallurgique de la Haute-Marne une double ligne de navigation sur Paris d'une part, et sur l'Alsace de l'autre; enfin le canal de la Haute-Seine, qui forme le prolongement, en amont de Troyes, du canal de Troyes à Marcilly. Ces diverses lignes navigables, qui présentent ensemble une longueur de 152 kilomètres, ont reçu en 1863, sur le crédit total de 4.430.000 francs affecté aux canaux, une allocation de 25.75.000 fr.; une somme de 4 millions de francs a, en outre, été appliquée au canal des houillères de la Sarre à l'embranchement de Colmar, au moyen des avances faites par les industriels de l'Alsace, conformément à la loi du 20 mai 1860. Le surplus du crédit de cet exercice a été affecté à l'exécution des travaux d'amélioration des anciens canaux, et notamment des canaux du Centre, de Bretagne, des Ardennes, de la Somme, de Saint-Quentin, de la Haute-Deule.

Les dépenses à faire à partir de 1864, pour l'achèvement des travaux actuellement entrepris pour la construction ou l'amélioration des canaux, sont évalués à 18.400.000 francs.

Navigation maritime. — La statistique générale des ports maritimes de commerce, publiée en 1839, par l'Administration des travaux publics, comprend 400 ports dont 86 sont situés dans la Manche, 231 sur les côtes de l'Océan et 83 dans la Méditerranée. Mais un grand nombre de ces ports ne sont que de simples stations de pêcheurs, qui n'ont aucun caractère commercial. Aussi le mouvement de la navigation n'est constaté par l'Administration des finances que

dans 230 ports environ, et 200 seulement participent aux fonds annuels d'entretien.

Quant aux crédits extraordinaires, ils ont été appliqués dans la dernière campagne à l'amélioration de 46 ports, et, en outre, aux travaux d'éclairage et de balisage des côtes. Mais ici, comme pour les rivières, la majeure partie des fonds disponibles a été consacrée aux grands ports, qui forment le siége principal de notre commerce maritime. Tels sont les ports de Marseille, du Havre, de Bordeaux, Dunkerque, Cette, Dieppe, Boulogne, Brest, Saint-Malo, Saint-Nazaire.

Le port de Marseille était réduit, jusqu'en 1844, à l'ancien bassin limité à une surface d'eau de 29 hectares et a un développement de quais de 2.595 mètres. Ces moyens de stationnement et de manutention des marchandises étaient absolument suffisants pour satisfaire au mouvement maritime, qui s'élevait déjà à 18.293 navires, entrés ou sortis, jaugeant plus de 2 millions de tonneaux. Le bassin de la Joliette, terminé en 1855, a porté la surface d'eau abritée à 51 hectares, et le développement des quais à 4.835 mètres. Mais cette situation n'était pas encore en rapport avec les progrès continus du commerce de Marseille. Le décret du 24 août 1859 a prescrit la construction du bassin Napoléon, ainsi que des bassins du Lazaret et d'Arenc, concédés à la compagnie des docks et entrepôts. Ces bassins, qui seront en pleine exploitation dans les premiers mois de 1864, porteront à 90 hectares la surface d'eau, et à 9.055 mètres le développement des quais. Cet accroissement considérable n'est cependant pas encore suffisant pour le mouvement des navires, dont le jaugeage s'est élevé, en 1862, à 3.473.000 tonneaux. Le décret du 29 août 1863 est destiné à améliorer cet état de choses. Il a autorisé la construction, à la suite du bassin Napoléon, d'un nouveau bassin de 46 hectares de superficie. Il a, en outre, assuré, au moyen d'une concession faite à la compagnie des docks, la création de bassins de radoub, établissements de la plus haute importance pour la navigation à vapeur.

Au Havre, la grande écluse de la citadelle et la forme de radoub construite dans le bassin de l'Eure sont prêtes à être livrées au commerce. La première partie de l'élargissement du chenal est terminée, et le brise-lames de la jetée du Nord, complétement achevé, fonctionne de la manière la plus satifaisante. On compte entreprendre la construction d'un second brise-lames à la suite du premier, et l'on s'occupe de préparer le projet d'agrandissement de l'avant-port, amélioration importante qui est, dès à présent, arrêtée en principe.

Les nouveaux quais verticaux de Bordeaux, principalement destinés aux bateaux à vapeur, ont été commencés dans la dernière campagne.

A Dunkerque, les grand travaux d'amélioration, autorisés par le décret du 14 juillet 1861, n'ont pu être entrepris jusqu'ici que sur quelques points isolés; mais on a obtenu un résultat des plus importants pour l'avenir du port, en redressant et approfondissant la passe d'entrée par l'emploi combiné des chasses et des guideaux échoués à basse mer.

A Cette, on terminera dans la campagne actuelle l'ouverture du canal maritime, qui doit permettre aux navires d'opérer leur déchargement dans le bassin du chemin de fer du Midi.

A Dieppe, on a entrepris le curage des bassins à flot et l'achèvement du bassin Bérigny, ouvrages nécessités par l'accroissement considérable du mouvement de ce port.

Les travaux du bassin à flot de Boulogne se poursuivent avec activité; le creusement est très-avancé; une grande partie des murs de quai est construite; le radier de l'écluse et près de la moitié des maçonneries du sas sont exécutés. Ce grand ouvrage pourra être terminé à la fin de 1865.

A Brest, le port Napoléon, projeté dans l'anse de Porstrein, est en bonne voie d'exécution; les jetées d'abri sont élevées sur la plus grande partie de leur longueur; dès la campagne prochaine, on pourra livrer pour l'accostage des transatlantiques 850 mètres environ de murs de quais.

A Saint-Malo, les travaux du bassin à flot marchent régulièrement. On a presque entièrement terminé, dans la dernière campagne, le quai Napoléon, qui assurera la communication entre le port et le chemin de fer de Rennes à Saint-Malo.

Le décret du 5 août 1861 a autorisé la création à Saint-Nazaire d'un second bassin à flot, celui de Penhouët, d'une étendue plus que double de celle du bassin actuel, dont l'insuffisance est, dès à présent, constatée. Les travaux entrepris jusqu'ici n'ont consisté que dans le creusement d'une partie du nouveau bassin; tous les crédits disponibles ont dû être consacrés au payement des indemnités du terrain.

Des ouvrages d'une moindre importance ont, en outre, été exécutés dans trente-six ports, parmi lesquels nous citerons ceux de Calais, Fécamp, Honfleur, Trouville, Cherbourg, la Rochelle, Rochefort, Bayonne, Biarritz, Saint-Jean-de-Luz, Bastia.

L'éclairage et le balisage des côtes, qui ont déjà reçu dans ces dernières années une si utile extension, ont fait de nouveaux pro-

grès en 1863. Les phares d'Ouessant, d'Hourtins, de Contis et du Grand-Rouveau ont été terminés et allumés dans le cours de la campagne. Aujourd'hui l'éclairage maritime comprend 43 phares de premier ordre, 5 de second, 35 de troisième, 5 feux flottants et 186 fanaux ou feux de port.

Quant au balisage, il s'est accru, en 1863, de 15 tours-balises, établies dans les Côtes-du-Nord, le Finistère et le Morbihan; de 9 balises en bois, de 6 amers et de 31 bouées. Il se compose aujourd'hui de 106 tours-balises en maçonnerie ou en fer; de 909 balises simples; de 380 bouées en tôle ou en bois; enfin de 337 amers.

Nous ajouterons qu'un premier essai de l'éclairage au moyen de la lumière électrique se prépare dans l'un des phares de la Hève, près du Havre.

Les crédits affectés au service maritime se sont élevés, en 1863, à 11 millions de francs. Les dépenses restant à faire au 1er janvier 1864, pour l'achèvement des travaux décrétés, sont évaluées à 99.200.000 francs.

Service hydraulique. — Les travaux d'amélioration agricole, entrepris d'abord sur quelques points isolés, et en quelque sorte à titre exceptionnel, acquièrent chaque jour plus d'importance, et sont de plus en plus appréciés par les populations.

La Sologne, la Dombes, la Brenne, contrées dont l'insalubrité était depuis longtemps signalée, ont été les premières l'objet de la sollicitude du Gouvernement.

En Sologne, le but principal que l'on s'est proposé a été, d'une part, de faciliter par des curages le libre écoulement des eaux; de l'autre, d'assurer le transport de la marne, qui peut seule fertiliser les terres argileuses de cette contrée.

Le curage des principaux cours d'eau est aujourd'hui terminé, et, en outre, le canal de la Sauldre est ouvert depuis Blancafort, limite des terrains marneux, jusqu'au Coudray, sur une étendue de 30 kilomètres. Mais ce canal, privé de toute issue, n'a pu être utilisé jusqu'ici que pour les propriétés riveraines. Un décret du 16 août 1863 en a autorisé le prolongement sur 13 kilomètres jusqu'au chemin de fer du Centre, près de la Motte-Beuvron, de manière à ouvrir un débouché aux marnes transportées par la voie navigable. Ce travail complémentaire sera entrepris en 1864. Dans le cours de la présente année, on s'est particulièrement attaché à presser l'exécution des routes agricoles classées par le décret du 15 octobre 1861. Ces routes, d'une longueur totale de 522 kilomètres, sont entreprises sur un développement de 276 kilomètres et sont terminées sur plusieurs sections.

Dans la Dombes et dans la Brenne, les crédits de l'exercice 1863 ont été presque exclusivement consacrés à la continuation du réseau des routes agricoles, dont le développement est de 242 kilomètres pour la première de ces contrées, et de 223 kilomètres pour la seconde. Nous devons rappeler toutefois qu'une loi votée dans la dernière session a créé pour la Dombes un puissant élément d'amélioration, en approuvant la concession d'un chemin de fer entre Lyon et Bourg, et en sanctionnant l'engagement contracté par la compagnie concessionnaire de dessécher, moyennant une subvention de 1.500.000 francs, une surface de 6.000 hectares d'étangs insalubres.

En Corse, on a terminé jusqu'à l'entrée de la ville la conduite d'eau de Bastia; on a amélioré les conduites des fontaines d'Ajaccio, et préparé le projet définitif de la dérivation de la Gravona.

Les routes agricoles de la Gironde et des Landes, dont la longueur totale est de 458 kilomètres, sont exécutées par la compagnie des chemins de fer du Midi, en vertu de la convention approuvée par la loi du 11 juin 1859. Ces routes sont aujourd'hui terminées sur 432 kilomètres, et leur entretien reste à la charge de l'État pendant un délai de cinq ans. La dépense de cet entretien s'est élevée, en 1863, à 335.000 francs.

Enfin deux routes agricoles, d'une longueur ensemble de 34 kilomètres, ont été classées dans la partie du département de Lot-et-Garonne connue sous le nom de Petites-Landes. Les travaux, commencés en 1862, ont été poussés avec activité dans la dernière campagne.

La création de deux routes agricoles, en facilitant l'exploitation des terres, en donnant surtout les moyens de répandre dans toutes les parties du territoire les engrais et les amendements appropriés à la nature du sol, réalisent une amélioration immédiate et dont les effets frappent tous les yeux. Aussi ce genre de travaux a-t-il été réclamé avant tout par les contrées insalubres ou stériles.

Mais cette amélioration ne saurait suffire pour développer la production agricole, et l'irrigation, malheureusement trop peu répandue en France, est une des pratiques qu'il importe le plus d'encourager. L'administration, partageant les vues exprimées à ce sujet dans le sein du corps législatif, est entrée résolûment dans la voie.

Dans le cours de l'année 1863, trois grands canaux d'irrigation ont été concédés, moyennant des subventions variant du tiers au cinquième des dépenses prévues.

Le premier est le canal du Drac, destiné à l'arrosage du bassin

du Gap, lequel comprend 6.000 hectares irrigables. Cet ouvrage, évalué à 1.500.000 francs doit recevoir une subvention de 500.000 fr. Le second, le canal dérivé du Verdon, a été concédé à la ville d'Aix avec une subvention de 1.500.000 francs. Ce canal, qui fournit à la ville d'Aix les eaux nécessaires à son alimentation, et qui doit, en outre, arroser plus de 5.000 hectares dans les communes traversées, est évalué à 8.500.000 francs. Le département a alloué pour ce travail, en sus de la subvention de l'État, un contingent de 1 million de francs. Enfin un canal concédé au département de la Loire est destiné à arroser, au moyen d'une déviation des eaux du fleuve, une surface d'environ 8.000 hectares comprise dans la plaine du Forez. La dépense en est évaluée à la somme de 4.450.000 francs, sur laquelle 1.112.500 francs seront fournis par l'État. La plus-value qui sera produite par ces trois entreprises dépassera très-probablement le chiffre de 30 millions.

L'administration prépare, en outre, la concession d'un canal dérivé de la Garonne à Saint-Martory et qui doit arroser la vaste plaine comprise entre cette ville et Toulouse. Une subvention de 3 millions de francs sera affectée à l'exécution de cet ouvrage, qui doit remplacer le canal de navigation et d'irrigation à la fois, prévu par la loi du 31 mai 1846.

L'application de la loi du 19 juin 1857, relative à l'assainissement et à la mise en valeur des landes de Gascogne, continue à réaliser les heureux résultats qu'il était permis d'en attendre.

L'administration supérieure, grâce à la bonne volonté des communes, a dû se borner à faire rédiger les projets d'assainissement et à provoquer les décrets exigés par la loi. A la fin de l'année 1863, une surface de 125.000 hectares de landes communales sera assainie et mise en valeur.

La loi du 28 mai 1860, relative aux marais et terres incultes appartenant aux communes, rencontre plus de difficultés dans son application. Toutefois, les études se poursuivent et ont déjà produit quelques résultats. La situation actuelle peut se résumer ainsi qu'il suit : dans 25.336 communes il a été fait une reconnaissance générale des terrains communaux, il a été constaté que 18.788 d'entre elles ne possédaient aucun terrain de nature à tomber sous l'application de la loi; dans 6.648 communes, au contraire, on a reconnu que la loi pouvait être utilement appliquée. Plus de 3.000 projets ont été rédigés jusqu'ici pour l'assainissement et la mise en valeur de 127.553 hectares environ, et sont actuellement en voie d'instruction. Ces projets, dont la dépense est évaluée ensemble à 20.355.000 francs, doivent, d'après les prévisions des in-

génieurs, produire une plus-value de plus de 60 millions. Quant aux projets exécutés, qui sont au nombre de 122, ils s'appliquent à 2.985 hectares, et ont produit une plus-value de 1.040.000 francs pour une dépense de 158.000 francs. En outre, 206 projets comprenant 5.186 hectares et devant donner une plus-value de 2.600.000 francs pour une dépense de 520.000 francs sont en cours d'exécution. Il est à remarquer que, sur ce nombre, six projets seulement, relatifs à une surface de 232 hectares, doivent être exécutés d'office par l'État; tous les autres sont entrepris par les communes elles-mêmes. Ces premiers résultats, tout incomplets qu'ils soient encore, suffisent cependant pour démontrer que la loi de 1860, appliquée avec sagesse et persévérance, doit puissamment contribuer à l'amélioration de la propriété communale.

Le drainage, si universellement répandu en Angleterre, est loin d'avoir reçu en France le même développement. Cependant, au 1er janvier 1863, on évaluait à 144.216 hectares la superficie des terrains drainés. Le prix moyen de l'opération était estimé par hectare à 262 francs, la plus-value à 831 francs en capital et à 59 francs en revenu, ce qui représente pour toute la superficie drainée une dépense totale de 37.852.801 francs et une plus-value en capital de 119.805.038 francs et un revenu de 8.554.185 francs.

L'État a encouragé les efforts des agriculteurs, en chargeant les ingénieurs de dresser, sans aucuns frais pour les intéressés, les projets de drainage qui leur sont demandés, et de surveiller l'exécution des travaux. Au 1er janvier 1863, les surfaces de terrain dont le drainage a été ainsi étudié par les soins de l'administration dépassaient 31.600 hectares, et les superficies drainées sous sa surveillance, 24.600 hectares.

En 1863, les ingénieurs ont dressé les projets de 8.300 hectares environ et surveillé le drainage de 2.800 hectares. En accordant en outre aux départements 267 machines à fabriquer des tuyaux, l'administration a déterminé un abaissement notable dans le prix des drains, et donné ainsi aux propriétaires une subvention indirecte.

Mais, si l'agriculture a profité avec empressement de ces facilités, elle n'a pas su apprécier au même degré les avantages que lui offrait le Gouvernement en mettant à sa disposition des capitaux à intérêt réduit. Les prêts effectués par le Crédit foncier en vertu de la loi du 28 mai 1858 n'étaient, au 1er janvier 1863, qu'au nombre de 39, s'élevant à la somme totale de 720.750 francs, et s'appliquant au drainage de 3.279 hectares. Les prêts autorisés depuis le commencement de 1863 sont au nombre de deux seulement, pour une

somme de 20.000 francs, applicable au drainage de 84 hectares. Deux autres demandes, montant ensemble à la somme de 11.160 fr., sont encore à l'instruction.

Ces chiffres démontrent que le mode d'intervention le plus efficace de l'Administration pour les opérations de drainage a consisté jusqu'ici dans le concours gratuit qu'elle a prêté aux propriétaires pour l'étude et la surveillance des travaux.

Les dépenses restant à faire au 1er janvier 1864, en ce qui concerne l'ensemble du service hydraulique, pour terminer les entreprises engagées, sont évaluées à 18.350.000 francs.

Chemins de fer. — Les nouvelles conventions passées avec les compagnies de chemins de fer et votées par le Corps législatif dans la dernière session, doivent puissamment contribuer à assurer l'achèvement du réseau de l'Empire.

Depuis 1859, quelques chemins secondaires avaient seuls été concédés à deux compagnies, celles du Nord et de Lyon-Méditerranée. Cependant de puissantes considérations d'intérêt public, et, avant tout, le programme économique développé dans la lettre impériale du 5 janvier 1860, imposaient au Gouvernement l'obligation de créer sans retard les nouvelles lignes que réclamaient impérieusement les besoins de l'industrie nationale.

Aussi, dès le 1er août 1860, deux lois ont-elles autorisé l'établissement de six chemins de fer, dans les contrées industrielles de la Normandie et des Vosges; des décrets intervenus dans le cours de la même année ont prescrit l'exécution de trois lignes destinées à rattacher la Savoie aux anciens départements français.

En 1861, une loi du 5 juin a fixé les conditions de la concession d'un chemin d'embranchement sur Aigues-Mortes, et une seconde loi du 2 juillet a autorisé l'Administration à entreprendre vingt-quatre chemins nouveaux, distribués sur tous les points du territoire. Enfin une loi du 6 juillet 1862 a autorisé la concession, moyennant une subvention déterminée, d'une ligne de Belfort à Guebwiller, et deux décrets de la même année ont déclaré d'utilité publique les chemins de Dunkerque à Furnes et de Reims à Mourmelon. L'ensemble de ces lignes, d'une longueur totale de 1.827 kilomètres, était évalué à 550 millions environ.

Le Gouvernement, investi par la loi de la faculté d'entreprendre sur les fonds de l'État l'exécution de la plupart de ces chemins de fer, devait chercher à sortir le plus tôt possible d'une situation onéreuse pour le Trésor, et qui ne pouvait avoir qu'un caractère transitoire. Aussi se montra-t-il disposé à accueillir et même à provoquer des demandes en concession.

Mais sur les trente-sept lignes décrétées depuis 1860, huit seulement purent être concédées par voie d'adjudication à quatre compagnies nouvelles ; une neuvième avait été concédée directement, conformément aux prévisions de la loi de 1861, à la compagnie des salines de l'Est.

Au commencement de l'année 1863, la situation du réseau des chemins de fer était la suivante :

Une longueur de 16.172 kilomètres était comprise dans les concessions des six grandes compagnies du Nord, de l'Est, de l'Ouest, d'Orléans, de Lyon-Méditerranée, du Midi ; 816 kilomètres appartenaient à des compagnies diverses, et 1.337 kilomètres restaient à la charge de l'État. Il était évident qu'un tel état de choses, en se prolongeant, ne compromettait pas seulement l'exécution des chemins récemment autorisés, mais condamnait en quelque sorte, à l'avance, toute nouvelle extension de notre réseau.

L'intervention active des grandes compagnies pouvait seule lever cette difficulté. Mais plusieurs de ces compagnies se trouvaient placées, même avec le bénéfice des conventions de 1859, dans une situation des plus critiques. A l'époque où ces conventions avaient été rédigées, le Gouvernement, en accordant la garantie d'un minimum d'intérêt sur le capital du nouveau réseau, n'avait pas fait difficulté d'admettre, pour la fixation du capital garanti, les évaluations présentées par les compagnies elles-mêmes ; ces chiffres, en effet, ne constituaient qu'un maximum, et la garantie ne devait s'appliquer qu'aux dépenses effectives, régulièrement constatées dans les formes prévues par un règlement d'administration publique.

Mais les faits n'avaient pas tardé à démontrer l'insuffisance de ces évaluations.

Deux compagnies, notamment celles de l'Est et de l'Ouest, établissaient d'une manière incontestable que le maintien rigoureux des chiffres qui avaient servi de base aux conventions de 1859 devait les conduire prochainement à une ruine certaine. La compagnie du Midi réclamait également, comme une mesure nécessaire pour elle, la modification de ces chiffres.

Les compagnies d'Orléans et de Lyon-Méditerranée ne demandaient pas, il est vrai, cette révision ; mais la première hésitait à ajouter des lignes nouvelles à son second réseau, déjà très-onéreux pour elle ; la seconde, engagée, depuis deux années, dans une lutte ardente avec la compagnie du Midi, au sujet du chemin de fer direct de Cette à Marseille, sollicitait avant tout la solution de cette question décisive pour elle.

Quant à la compagnie du Nord, elle restait étrangère à toute négociation, aucune des lignes nouvelles ne se trouvant comprise dans son périmètre.

Le Gouvernement, après avoir mûrement examiné, sous toutes leurs faces, les questions difficiles qu'il avait à résoudre, a pensé qu'il était à la fois conforme à l'équité et à l'intérêt général de réaliser effectivement, en 1863, ce qu'il avait eu l'intention de faire en 1859, c'est-à-dire de relever le crédit des compagnies en leur accordant une garantie d'intérêt sur le capital réel du nouveau réseau et non sur un capital insuffisant.

Quand à la compétition établie entre les compagnies du Midi et de Lyon-Méditerranée, il a proposé de trancher la question principale en faveur de cette dernière, mais sous des conditions propres à donner satisfaction à la fois aux intérêts légitimes des populations et à ceux de la compagnie du Midi.

Ces points essentiels une fois résolus, les cinq compagnies que nous venons de citer se sont prêtées avec empressement aux vues du Gouvernement.

Ainsi toutes les lignes qui étaient restées à la charge de l'État ont été comprises dans les réseaux auxquels elles se rattachaient le plus naturellement, à la seule exception du chemin de Ceinture de Paris, rive gauche.

La longueur ainsi concédée est de 1.325 kilomètres. En outre, 42 lignes nouvelles, d'une longueur ensemble de 1.876 kilomètres, ont été concédées aux mêmes compagnies, à titre soit définitif soit éventuel.

Enfin une stipulation spéciale a assuré à l'industrie et à l'agriculture le bénéfice du'n tarif de quatrième classe variant de de 0f,08 à 0f,04 par kilomètre, suivant la distance, et applicable aux matières premières, notamment à la houille et aux engrais.

L'ensemble de ces dispositions a obtenu l'entier assentiment du Corps législatif et a été sanctionné par les lois du 11 juin dernier.

Nous devons mentionner en outre trois autres lois, votées également dans le cours de la dernière session.

La première règle l'application de la garantie d'intérêt accordée à la compagnie du Victor-Emmanuel par le Gouvernement sarde, et limite à 66 millions le capital garanti, auquel le cahier des charges primitif n'assignait aucun maximum. La seconde approuve la concession d'un chemin de fer de 50 kilomètres de longueur, de Sathonay à Bourg, et le desséchement d'une partie des étangs insalubres de la Dombes. Cette convention stipule l'allocation de

subventions de 3.750.000 francs pour le chemin de fer et de 1.500.000 francs pour la suppression des étangs. Enfin la troisième loi autorise la concession, moyennant une subvention de 2 millions, d'un chemin de fer de 41 kilomètres de longueur entre Perpignan et Prades, dans l'intérêt de l'exploitation du riche minerai de fer du Canigou ; cette dernière concession a été réalisée récemment, par voie d'adjudication, avec un rabais de 1.000 francs sur le montant de la subvention.

L'ensemble de ces mesures porte à 20.380 (1) kilomètres le développement total des lignes concédées. Le chemin de ceinture de la rive gauche de Paris, d'une longueur de 12 kilomètres, reste seul, ainsi que nous l'avons dit, en dehors de toute concession, le gouvernement se réservant d'étudier ultérieurement la combinaison la plus propre à concilier les nombreux intérêts qui se rattachent à cette entreprise.

Les conventions nouvelles, dont nous venons d'indiquer les éléments principaux, renferment des clauses financières dont il importe de préciser la portée,

En ce qui touche la garantie d'intérêt, la révision des chiffres qui ont servi de base aux conventions passées en 1859 avec les compagnies de l'Est, de l'Ouest ou du Midi, a eu pour effet d'augmenter d'une somme totale de 461 millions le maximum du capital dont l'intérêt a été garanti à ces trois compagnies. Quant aux lignes nouvellement concédées tant à ces compagnies qu'à celles d'Orléans, de Lyon-Méditerranée, elles sont évaluées, déduction faite des subventions de l'État, à 743.500.000 francs. Mais plu-

(1)

	CONCESSIONS antérieures à 1863.	CONCESSIONS de 1863.	TOTAL.
	kil.	kil.	kil.
Nord	1.609	»	1.609
Est	2.336	751	3.087
Ouest	2,304	204	2.508
Orléans	3.890	321	4.211
Lyon-Méditerranée	4.396	1.383	5.779
Midi	1.637	542	2.179
Compagnies diverses	816	191	1.007
Totaux	16.988	3.392	20.380

sieurs de ces lignes ont été comprises dans l'ancien réseau, et ne sont, dès lors, l'objet d'aucune garantie.

Quelques chemins, compris dans les anciennes concessions des compagnies d'Orléans et de Lyon-Méditerranée, ont d'ailleurs été reportés de nouveau à l'ancien réseau, de sorte que, toute compensation opérée, le montant total du capital garanti ne se trouve augmenté, du fait des concessions nouvelles, que de 401 millions de francs.

A ces deux chiffres on doit ajouter la somme de 66 millions de francs applicable au chemin de fer de Victor-Emmanuel.

L'augmentation totale se trouve ainsi portée à 928 millions de francs, lesquels ajoutés à la somme de 3.110.500.000 francs, formant le maximum du capital précédemment garanti à toutes les compagnies, donnent un total général de 4.038.500,000 francs.

Les subventions qui complètent les conditions financières des dernières conventions s'élèvent, pour l'ensemble des lignes concédées ou rétrocédées, tant à titre définitif qu'à titre éventuel, à 583.300.000 francs, non compris une somme de 15.500.000 francs, précédemment dépensée par l'État sur divers chemins concédés aux compagnies de Lyon-Méditerranée et du Midi.

D'un autre côté, il y a lieu de déduire du chiffre de 383.300.000 fr. les dépenses également faites sur plusieurs lignes concédées aux compagnies de l'Est, de l'Ouest et d'Orléans, dépenses qui n'étaient pas encore liquidées au moment de la rédaction des conventions et qui sont aujourd'hui arrêtées à 15.300.000 francs. Le montant des subventions restant à payer par l'État, pour l'ensemble des nouvelles concessions faites aux cinq compagnies que nous venons de citer, demeure donc fixé à 368 millions. Le Gouvernement s'étant réservé la faculté de se libérer en 92 annuités calculées, pour l'intérêt et l'amortissement, aux taux de 4 1/2 p. 100, aurait à payer, dans cette hypothèse, une annuité totale de 16.854.400 francs.

Indépendamment de cette charge annuelle, l'État aura à supporter les dépenses d'achèvement ou de construction des chemins de fer de Rennes à Brest, de Toulouse à Bayonne, et de quatre lignes du réseau du Midi, qui, en vertu de la dernière convention, doivent être exécutées dans les conditions de la loi de 1842.

Il reste, en outre, à solder la subvention de 1.500.000 francs, due à la compagnie du Nord pour la traversée de Boulogne, ainsi que les subventions accordées aux compagnies des Charentes, de la Vendée, de Libourne à Bergerac, de Sathonay à Bourg et de Perpignan à Prades.

Enfin il faut encore subvenir à l'achèvement du chemin de fer de Ceinture, rive gauche, et prévoir le payement de la somme de 19 millions de francs, qui, en vertu de la Convention internationale du 9 juin 1862, sera due au Gouvernement italien après l'achèvement du percement du mont Cenis.

Ces divers travaux ou subventions, payables en capital, représentent, à partir du 1er janvier 1864, une dépense totale de 102 millions, qui doit être réalisée en huit années environ, et qui s'ajoute au capital de 368 millions, payable sous forme d'annuités, à partir de la même époque.

Si, poussant plus loin cet examen, on cherche à se rendre compte de l'ensemble des sacrifices qu'aura, en définitive, imposés à l'État la création du réseau des chemins de fer, tel qu'il est aujourd'hui constitué, on devra ajouter aux chiffres qui précèdent le montant des dépenses faites sur les fonds du Trésor à la fin de l'exercice 1863, c'est-à-dire une somme de 980 millions, et l'on pourra, dès lors, apprécier l'importance des charges de l'État, par le rapprochement des chiffres suivants :

Le réseau des lignes concédées ou décrétées, dont la longueur totale est de 20.392 kilomètres, y compris le chemin de Ceinture, doit exiger une dépense totale de 8.750 millions; sur cette somme, il aura été fourni par l'État, sous forme soit de travaux, soit de subventions, une allocation de 1.460 millions (1).

Les compagnies, de leur côté, auront dépensé une somme de 7 milliards 300 millions, en sorte qu'en moyenne générale les frais de premier établissement se seront élevés, par kilomètre, à 428.000 francs, savoir : pour la part des compagnies, à 357.000 francs, et pour celle de l'État, à 71.000 francs. Ce dernier chiffre n'est assurément pas hors de proportion avec les immenses avantages que ces voies de communication procurent au pays et au Trésor lui-même.

---

	fr.
(1) Subventions en travaux ou en argent, accordées antérieurement à 1861	961.500.000
Subventions allouées en 1861 et 1862 à des compagnies diverses	32.500.000
Subventions accordées en 1863 aux compagnies de l'Est, de l'Ouest, , d'Orléans, de Lyon-Méditerranée et du Midi, y compris les dépenses précédemment faites par l'État. . . .	309.300.000
Subventions accordées à des compagnies diverses.	24.750.000
Travaux dans les conditions de la loi de 1842	43.950.000
Total.	1.372.000,000

Après avoir exposé la situation générale des chemins de fer de l'Empire, telle qu'elle résulte des conventions votées dans la dernière session, nous avons à faire connaître en peu de mots les résultats obtenus jusqu'à ce jour, et en particulier ceux qui ont été réalisés dans le cours de la dernière campagne.

Le développement total des chemins livrés à l'exploitation s'élevait, au 31 décembre 1862, à 11.081 kilomètres. Une longueur de 937 (1) kilomètres sera, en outre, terminée dans le cours de l'année 1863.

Les lignes de Thann à Wesserling et de Firminy au Pont du Lignon, qui figurent dans cette nomenclature, sont les seules qui ne soient pas encore ouvertes; mais elles doivent, à moins de circonstances imprévues, être livrées à l'exploitation avant la fin de l'année.

La longueur totale des lignes exploitées au 31 décembre 1863 sera ainsi de 12.018 kilomètres (2).

Les dépenses à la même époque s'élèveront pour l'État à 980 millions, et pour les compagnies à 5.050 millions, de sorte qu'au 1er janvier 1864 il restera à imputer sur les fonds du Trésor une somme de 470 millions, et que les compagnies auront de leur côté à dépenser un capital de 2 milliards 250 millions. La longueur des lignes à terminer ou à entreprendre à la même date sera, d'ailleurs, de 8.362 kilomètres pour les chemins concédés, et de 8.374 kilomètres en ajoutant le chemin de Ceinture.

Ces engagements n'excèdent pas assurément les forces financières du pays. Cependant ils font sentir la nécessité de ménager les ressources du crédit public ainsi que de l'épargne privée, et de ne procéder à de nouvelles concessions qu'avec une sage réserve et dans des délais convenables.

L'Administration, tout en se préoccupant du soin d'assurer l'achèvement des chemins de fer, n'a pas perdu de vue les améliorations à introduire dans l'exploitation des lignes actuellement ouvertes au commerce. La Commission supérieure, dont la création a été précédemment annoncée, vient de terminer ses travaux. Le résultat de ses délibérations est consigné dans un volume qui a été récemment publié et qui renferme les documents les plus importants et les plus variés. L'Administration se réserve d'en faire l'objet d'un examen attentif, et d'en tirer, dans la limite des droits qui lui appartiennent, toutes les conséquences pratiques qui lui paraîtront commandées par l'intérêt public.

---

(1) *Voir* les notes (1) et (2) à la page suivante.

Résumé. = Après avoir passé successivement en revue les divers services dépendant de l'Administration des travaux publics, il ne

(1)

		kil.	kil.
Nord	Argenteuil à Ermont et raccordement	5	9
	Embranchement de Pontoise et raccordement	4	
Est	Givet à la frontière belge	3	216
	Morcerf à Coulommiers	16	
	Pierrepont à Thionville	39	
	Reims à Mourmelon	28	
	Longuyon à la frontière belge	21	
	Epinal à Aillevilliers	43	
	Vesoul à Gray	53	
	Thann à Wesserling	13	
Ouest	Le Mans à Sablé	47	189
	Pont-l'Évêque à Trouville	11	
	Colombes à Argenteuil	1	
	Rennes à Guingamp	130	
Orléans	Périgueux (Niversac) à Agen	140	205
	Lorient à Quimper	65	
Lyon-Méditerranée	Les Arcs à Vence-Cagnes	77	125
	Sorgues à Carpentras	17	
	Villeneuve-Saint-Georges à Juvisy	6	
	Firminy au Pont du Lignon	25	
Midi	Dax à Pau	82	186
	Agde à Clermont-l'Hérault	39	
	Clermont l'Hérault à Lodève	18	
	Puyoo à Bayonne (Mousserolles)	47	
La Croix-Rousse à Sathonay	La Croix-Rousse à Sathonay	7	7
	Totaux		937

(2)

NOMS DES CHEMINS.	LONGUEUR totale concédée au 15 octobre 1863.	LONGUEUR exploitée fin 1863.	RESTE à terminer au 1er janvier 1864.
	kil.	kil.	kil.
Nord	1.609	1.184	425
Est	3.087	2.303	784
Ouest	2.508	1.497	1.011
Orléans	4.211	2.599	1.612
Paris à Lyon et à la Méditerranée	5.779	2.886	2.893
Midi	2.179	1.276	903
Divers	1.007	273	734
Totaux pour les chemins concédés	20.380	12.018	8.362
Chemin de Ceinture, rive gauche	12	»	12
Totaux	20.392	12.018	8.374

sera pas sans intérêt de jeter un coup d'œil d'ensemble sur la situation générale des travaux extraordinaires, et de chercher à se rendre compte de l'étendue des besoins auxquels on devra satisfaire dans un avenir plus ou moins éloigné.

Les dépenses restant à faire au 1er janvier 1864, pour l'achèvement des entreprises en cours d'exécution ou décrétées, ont été successivement indiquées dans le cours de cet exposé. Elles se résument ainsi qu'il suit, en ce qui concerne les travaux des ponts et chaussées :

	fr.
Routes impériales et forestières	64.425.000
Subvention pour les grandes voies de communication de Paris	44.316.667
Navigation intérieure (rivières et canaux)	53.650.000
Navigation maritime (ports et phares)	99.200.000
Service hydraulique	18.350.000
Total	279.941.667
Si l'on déduit de ce chiffre le montant des crédits votés pour l'exercice 1864, de manière à prendre comme point de départ le projet de budget de 1865, ci	40.355.000
On trouvera un total de	239.586.667

Soit en nombre rond : 240 millions.

Tel est le chiffre des crédits qui devront être successivement alloués, à partir de 1865, pour assurer l'achèvement des travaux actuellement engagés. Mais ces travaux ne sont pas les seuls qui doivent entrer dans les prévisions du Gouvernement. Le développement même de la richesse publique crée des besoins nouveaux, et, en donnant satisfaction, dans une juste mesure, aux nécessités qui se révèlent successivement, le Gouvernement crée pour le pays de nouveaux éléments de prospérité.

Parmi les diverses branches du service des ponts et chaussées, les routes impériales semblent exiger, moins que toute autre, de nouveaux sacrifices du Trésor. Il est probable, en effet, que les classements des routes impériales seront désormais peu nombreux, et qu'après l'achèvement des lacunes dont nous avons indiqué la longueur, ce genre de dépense ne se reproduira que dans des cas exceptionnels.

Quant aux rectifications, il serait difficile de limiter le nombre des projets à exécuter. La création même des chemins de fer, qui a permis de renoncer à un grand nombre de rectifications projetées

sur des routes parallèles à ces voies nouvelles, rend au contraire nécessaire l'exécution de nombreux travaux d'amélioration sur les routes transversales. On doit donc prévoir la nécessité d'exécuter, dans un délai plus ou moins rapproché, de nouvelles rectifications. En outre, plusieurs grandes villes réclament encore le concours de l'État pour l'amélioration de leurs traverses, qui ne sont plus en rapport avec les besoins de la circulation. Il ne semble pas que le Gouvernement puisse leur refuser son intervention bienveillante, qui a déjà été accordée plusieurs fois dans des circonstances analogues.

Les grands ponts situés sur les routes impériales ont, pour la plupart, été construits à des époques déjà anciennes, et souvent n'offrent plus les conditions de solidité ou de viabilité qu'on exige avec raison aujourd'hui. Déjà un grand nombre d'entre eux ont été reconstruits ou améliorés; l'administration ne saurait interrompre une œuvre dont l'utilité ne peut être contestée.

Sans chercher à établir, pour des entreprises qui sont encore à l'état de simple prévision, une évaluation précise, nous pensons néanmoins qu'on peut, avec quelque exactitude, porter à 25 millions le montant des projets qui, dans un délai de quelques années, devront être décrétés pour le service des routes de terre, y compris les routes impériales et forestières de la Corse.

La navigation intérieure, appelée à conserver un rôle important dans le mouvement général des transports, réclame de nouvelles améliorations. Ainsi, pour ne citer que les points principaux, il est urgent d'assurer dans la basse Seine, entre Paris et Rouen, le tirant d'eau de 2 mètres que la batellerie trouve sur les canaux de l'Oise et du Nord; la navigation de la Seine maritime, entre Rouen et le Havre, exige des travaux complémentaires qui ne sauraient être longtemps ajournés; la navigation du Rhône, entre Lyon et Arles d'une part, et entre Arles et la mer de l'autre, attend avec impatience le complément des ouvrages déjà entrepris pour son amélioration.

Les travaux de canalisation de la Saône devront être repris et complétés. Des rivières d'une moindre importance, au point de vue de la circulation générale, mais utiles comme débouchés des produits locaux, le Lot, le Tarn, la Dordogne, la Charente, l'Allier, la Moselle, réclament de nouvelles améliorations qui leur permettent de satisfaire aux besoins des contrées qu'elles traversent.

Pour les canaux, comme pour les routes, les créations nouvelles seront rares désormais. Cependant il sera nécessaire de continuer jusqu'à Bar-sur-Seine le canal de la haute Seine qui s'exécute en

amont de Troyes, et, en outre, de prolonger jusqu'à Donjeux le canal latéral à la Marne, de Vitry à Saint-Dizier. D'autres études se poursuivent, il est vrai, notamment l'étude d'un canal latéral à la Loire, entre Briare et Angers. Mais il n'est pas possible, quant à présent, de rien préjuger sur la suite qui pourra être donnée à une entreprise aussi considérable et aussi coûteuse.

Quoi qu'il en soit, s'il reste peu de nouveaux canaux à entreprendre, les ouvrages à exécuter pour l'amélioration des canaux anciens sont nombreux et urgents, et les dépenses nécessaires à cet effet doivent entrer, dès à présent, dans les vues de l'Administration.

Ces nouvelles dépenses nous paraissent devoir être fixées, pour l'ensemble de la navigation intérieure, à la somme totale de 55 millions de francs.

Les ports maritimes de commerce ont reçu, dans ces vingt dernières années, de nombreuses améliorations. Un grand nombre de ports secondaires ont été, comme nos grands ports, l'objet de travaux extraordinaires. Mais, pour ces derniers, quelque activité qu'ait déployée l'Administration, elle s'est toujours vue devancée par le développement du commerce et de la navigation.

A Marseille, le port Napoléon, dont la création semblait devoir répondre à des besoins encore éloignés, est déjà reconnu insuffisant, et le décret récemment rendu pour l'établissement du bassin destiné à recevoir les formes de radoub devra bientôt être suivi de nouveaux projets d'agrandissement. Au Havre, il est urgent de compléter les quais des anciens bassins, de créer entre eux de nouveaux moyens de communication, et de donner à l'avant-port une extension dont la nécessité se fait plus vivement sentir chaque jour. A Bordeaux, les quais d'embarquement et de débarquement sont complétement insuffisants pour le commerce, et devront recevoir de nouveaux développements. A Arcachon, à Saint-Jean-de-Luz, la création de ports de refuge serait un immense bienfait pour la navigation si dangereuse du golfe de Gascogne. Quelques ports secondaires réclament, en outre, des améliorations nécessaires pour faciliter les opérations de la grande pêche ou du cabotage. L'éclairage et le balisage des côtes attendent encore les compléments qu'exige la sécurité de la navigation.

L'ensemble des ouvrages que nous venons de mentionner sommairement peut être évalué, pour les projets à décréter dans un avenir prochain, à la somme de 70 millions.

Enfin les travaux d'utilité agricole dont l'exécution paraît la plus urgente, dans l'intérêt de la richesse publique, sont les travaux

d'irrigation, sur lesquels l'attention des populations commence à se porter, et que le Gouvernement ne saurait trop encourager. Nous pensons qu'on pourrait appliquer utilement, à titre de subvention, une somme de 10 millions à ces utiles entreprises.

Quant aux chemins de fer, les lois qui viennent de porter le réseau de l'Empire à plus de 20.000 kilomètres d'étendue sont encore trop récentes pour qu'il nous paraisse opportun d'établir de nouvelles prévisions pour l'avenir. Nous croyons cependant pouvoir dire qu'une nouvelle longueur de 2.000 kilomètres ajoutée, successivement et sans précipitation, aux lignes actuellement décrétées, répondrait pour longtemps à tous les besoins auxquels on peut reconnaître un caractère d'utilité générale.

En résumé, il résulte de ce qui précède que, en se bornant à considérer les travaux des ponts et chaussées proprement dits, les nouvelles entreprises dont l'utilité devra être constatée dans le délai de quelques années peuvent être évaluées à la somme de 160 millions.

Ce chiffre ajouté à celui des dépenses à faire pour les entreprises engagées donne une somme totale de 400 millions, à partir de 1865.

Dans quelles limites de temps ces travaux, nécessaires au développement de la richesse industrielle et commerciale du pays, pourront-ils être exécutés?

Cette question, déjà posée l'année dernière dans le compte rendu de la situation de l'Empire, mérite un examen approfondi de la part des pouvoirs publics. Il est permis de se demander si les exigences de notre régime financier et du crédit de l'État ne pourraient pas se concilier avec quelque combinaison analogue à celle qui a été récemment adoptée pour les chemins de fer, et qui, en répartissant sur une longue période d'années les charges résultant du service des intérêts et de l'amortissement de la dépense totale, créerait des ressources immédiatement disponibles pour les travaux extraordinaires. L'administration, pouvant désormais compter sur des allocations proportionnées à l'activité des travaux, aborderait résolûment et mènerait promptement à fin ces entreprises, qui exercent une influence si puissante sur le développement de la richesse générale, comme aussi sur l'accroissement progressif des revenus publics. Les générations à venir, appelées à supporter une partie des charges, profiteraient à leur tour des avantages attachés à la réalisation d'une mesure aussi utile au pays.

Industrie minérale. — L'une des préoccupations constantes du Gouvernement de l'Empereur a été la recherche et la prompte réalisation des mesures propres à faciliter l'arrivage sur les lieux

de consommation, au plus bas prix possible, des matières premières nécessaires à l'industrie, et surtout de la houille.

Dans l'Exposé de la situation de l'Empire pour les années précédentes, nous avons indiqué toutes les voies nouvelles qui ont été successivement ajoutées au réseau de nos communications intérieures pour venir en aide à l'industrie métallurgique : nous n'avons plus à nous en occuper ici de nouveau. Nous signalerons seulement celles qui ont été décrétées dans le cours de 1863, et qui sont destinées à favoriser l'exploitation de nos richesses minérales.

Ainsi, dans le nord de la France, un chemin d'embranchement destiné à relier les forges de Denain à la ligne de Busigny à Somain a été concédé à la compagnie propriétaire de ces forges.

Ainsi encore, dans le réseau de l'Est, il a été concédé, à titre éventuel, à la compagnie des chemins de fer de l'Est, deux embranchements ayant pour objet principal d'amener sur notre territoire, par des voies plus directes, les produits des importants charbonnages de la Belgique.

Il a été concédé, en outre, éventuellement, à la même compagnie un chemin destiné à joindre, à travers une contrée riche en minerais de fer, Bar-sur-Seine à Châtillon et au groupe des forges de la Côte-d'Or.

En ce qui touche la région du sud-est, il a été fait concession à la compagnie de la Méditerranée des chemins de fer de Marseille à Aix et de la rive droite du Rhône avec embranchement sur Aubenas, qui sont appelés, l'un à desservir directement l'important bassin carbonifère d'Aix, l'autre à vivifier les mines des environs d'Aubenas, tout en accroissant les débouchés des houillères d'Alais.

Dans le Centre et dans le Midi, les deux bassins d'Aubin et de Graissessac, qui étaient également intéressés à l'établissement d'un chemin reliant directement Rodez à Montpellier par Milhau et Lodève, ont obtenu à cet égard toute satisfaction.

Enfin, dans l'ouest de la France, les deux lignes de Napoléon-Vendée à la Rochelle et de Napoléon-Vendée à Bressuire, aujourd'hui concédées, devront exercer, dans un avenir assez prochain, une influence favorable sur le développement de l'exploitation du bassin de la Vendée.

Il importe aussi, au point de vue des progrès de notre industrie métallurgique, de rappeler les conventions conclues, les 11 juin et 6 juillet 1863, par l'État avec les compagnies de l'Est, de l'Ouest, de Lyon à la Méditerranée, du Midi et d'Orléans, aux termes desquelles il a été créé, principalement en vue des houilles et des mi-

nerais de fer, une quatrième classe de marchandises soumise à un tarif de 4, de 5 ou de 8 centimes, suivant les distances parcourues. On sait que précédemment le tarif général des houilles était fixé à 10 centimes, et que, dans un assez grand nombre de cas, les compagnies percevaient le plein de ce tarif.

Le dernier Exposé de la situation de l'Empire a pu faire connaître approximativement, pour 1862, le chiffre de la production des mines de houille et des usines à fer. Cette année, à l'époque où nous sommes, il est évidemment impossible de donner des résultats qui ne sont pas encore réalisés; mais, comme il s'agit d'exploitations dont la marche est constante, nous avons pu conclure des faits acquis jusqu'à ce jour, et avec un certain degré de certitude, les faits probables de l'année 1863 tout entière.

D'après ces données, l'extraction des mines de houilles paraît devoir atteindre, en 1863, 100 millions de quintaux métriques d'une valeur de 117.800.000 francs. En 1862, la production ne s'est élevée qu'à 94 millions de quintaux métriques; l'augmentation aura donc été de près de 6 millions de quintaux, sans que néanmoins le prix moyen, qui est resté à 1f,18, ait sensiblement varié.

Si l'on comparé d'ailleurs ces chiffres avec ceux de l'exercice 1853, pour lequel l'extraction était seulement de 59.379.850 quintaux métriques, on voit qu'en dix ans la production française a augmenté des deux tiers.

Quant aux usines à fer, en procédant à leur égard comme nous l'avons fait pour les mines de houille, on arriverait aux résultats suivants :

La quantité de fonte au bois fabriquée en 1863 atteindra 2.800.000 quintaux d'une valeur de 47 millions de francs, et la production des hauts fourneaux travaillant au combustible minéral seul ou mélangé de combustible végétal sera d'au moins 9 millions de quintaux métriques d'une valeur de 96 millions de francs; ensemble 11.800.000 quintaux métriques d'une valeur totale de 143.800.000 francs.

En 1862, la quantité fabriquée n'était que de 10.530 000 quintaux métriques d'une valeur de 135.130.000 francs. Il y aurait donc, en 1863, un excédant de production de 1.270.000 quintaux métriques et une augmentation de valeur de près de 8 millions.

En ce qui concerne les fers, les progrès, sans être aussi marqués, ont cependant une certaine importance. En 1863, la fabrication paraît devoir s'élever à 768.000 quintaux métriques d'une valeur de 32 millions de francs pour les fers au bois, à 227.000 quintaux métriques d'une valeur de 8.718.000 francs pour les fers aux deux combustibles, et à 6.060.000 quintaux métriques d'une valeur de

151.600.000 francs pour les fers au combustible minéral ; ensemble 7.055.000 quintaux métriques d'une valeur de 192.318.000 francs.

En 1862, la quantité totale fabriquée n'a été que de 7.005.000 quintaux, valant 183.080.000 francs. Ainsi donc, de 1862 à 1863, il y aurait accroissement de 50.000 quintaux dans la production, et de plus de 9 millions de francs dans la valeur.

En résumé, ces divers résultats pris dans leur ensemble sont satisfaisants. Ils indiquent un progrès constant dans la fabrication des usines à fer, une diminution notable dans les prix de vente des fontes, et ils démontrent la vitalité de l'industrie française, qui n'a point cessé de se développer malgré les difficultés diverses contre lesquelles elle a eu à lutter.

Il n'est pas sans intérêt d'ajouter que, pendant les trois premiers trimestres de 1863, il a été institué :

Sept concessions de mines de combustible, d'une superficie de 2.790 hectares, dont cinq dans le département des Hautes-Alpes et une dans chacun des départements de la Moselle et du Pas-de-Calais ;

Trois concessions de mines de fer, d'une étendue de 1.661 hectares, dont une dans chacun des départements du Doubs, de la Meurthe et de la Haute-Vienne ;

Une concession de mines de pyrites de fer, d'une étendue de 326 hectares dans le département du Gard ;

Une concession de mines d'antimoine, d'une superficie de 652 hectares, dans le département de la Corse ;

Une concession de mines de plomb, argent, zinc et cuivre, d'une étendue de 2.694 hectares, dans le département de l'Ariége ;

Deux concessions de mines de bitume, d'une superficie de 213 hectares, situées l'une et l'autre dans le département du Puy-de-Dôme ;

Soit, en tout, quinze concessions, d'une étendue totale de 8.336 hectares.

Cent vingt demandes de concession étaient encore en instance au 30 septembre, dont trente et une s'appliquaient à des mines de combustible et quatre-vingt-neuf à des mines métalliques.

CIRCULAIRES ET INSTRUCTIONS

ADRESSÉES

A MM. LES PRÉFETS, A MM. LES INGÉNIEURS DES MINES, ETC.

NOVEMBRE ET DÉCEMBRE 1863.

Tarif d'entrée des huiles de pétrole et de schiste rectifiées et épurées (*).

A M.

Paris, le 30 juillet 1863.

Un décret du 13 de ce mois, dont je joins ici une ampliation, taxe nommément à l'entrée l'huile de pétrole et l'huile de schiste rectifiées et épurées, actuellement assimilées à l'essence de houille.

Le droit de 3 francs, décimes en sus, est réservé aux provenances des pays de production par navires français ou assimilés et par terre. Les importateurs devront justifier de l'origine et du transport direct, conformément à la règle générale établie par l'article 23 de la loi du 16 mai 1863. Le service se reportera, en outre, aux prescriptions de la circulaire du 7 mars 1861, n° 740.

Les importations de toute provenance sous pavillon étranger sont frappées d'une surtaxe de 2 francs par 100 kilogrammes.

La nouvelle tarification n'est pas obligatoire pour les huiles de pétrole ou de schiste importées dans les conditions des traités conclus avec l'Angleterre et la Belgique. A l'égard de ces produits, les déclarants auront la faculté d'opter entre le tarif général et le tarif conventionnel.

Inséré au *Bulletin des lois* du 22 juillet 1863, n° 1135, le décret sera exécutoire dans les délais ordinaires de promulgation.

Je prie les directeurs des douanes de porter cette disposition à la connaissance du service et du commerce.

Pour le conseiller d'État, directeur général des douanes et des contributions indirectes, absent :

L'administrateur,

Signé AMÉ.

(*) Cette circulaire a été omise à sa date.

Admission dans la métropole, au bénéfice des tarifs conventionnels, de certains produits algériens.

A M.

Paris, le 10 septembre 1863.

Les produits naturels ou fabriqués originaires de l'Algérie, autres que ceux auxquels la franchise est accordée à leur importation en France par les lois des 11 janvier 1851 et 16 mai 1863, sont soumis actuellement dans la métropole aux droits du tarif général. Il en résulte que plusieurs de ces marchandises, bien qu'appartenant au sol ou à l'industrie de notre possession d'Afrique, se trouvent avoir à subir des taxes plus élevées que celles qui sont applicables, en vertu des traités ou conventions franco-anglais et franco-belges, aux produits de la Grande-Bretagne ou de la Belgique.

Un décret du 2 de ce mois, inséré au *Bulletin des lois* du 9, n° 1147, a pour objet de faire cesser cette situation. Il porte, article 1er, que les produits originaires de l'Algérie qui, à leur importation en France, ne jouissent pas de la franchise, seront admis, soit en exemption des droits de douane, si la franchise est inscrite dans les tarifs conventionnels franco-anglais et franco-belges, soit à des droits qui ne pourront excéder ceux déterminés par ces tarifs.

Il est stipulé dans l'article 2, conformément au principe rappelé dans l'article 3, § 2, de la loi du 16 mai 1863, que les produits similaires importés en Algérie de l'étranger, c'est-à-dire autrement que dans les conditions des traités, seront soumis aux *droits du tarif* métropolitain. Cette expression *droits du tarif* indique qu'il s'agit ici exclusivement des marchandises tarifées. Ainsi, le nouveau décret ne modifie en rien les tarifs spéciaux applicables dans notre possession à certains produits prohibés en France par la loi générale, tels que les poteries de grès fin, la plupart des tissus de coton et de laine, etc. En d'autres termes, les taxes portées au tarif général ne remplaceront en Algérie, dans les conditions indiquées, les taxes de son tarif spécial que pour celles des marchandises non prohibées en France à l'égard desquelles les tarifs conventionnels seraient plus favorables que les taxes déterminées par la loi générale. Ces marchandises sont, notamment, les dentelles de coton fabriquées à la main et aux fuseaux, les tulles avec application d'ouvrages en dentelle de fil, les couvertures en laines ordinaires. Du reste, une feuille rectificative, qui sera transmise prochainement au service, indiquera les changements à opérer au tableau des tarifs pour l'Algérie.

L'origine des produits qui seront dans le cas de jouir en France, d'après l'article 1er, du bénéfice des tarifs conventionnels devra être attestée par les expéditions émanant des douanes de l'Algérie. Sous ce rapport, je ne puis que me référer aux instructions contenues dans les circulaires n° 2421 (ancienne série) et 627 (série nouvelle).

Il demeure entendu que les restrictions d'entrée applicables aux produits anglais ou belges importés dans les conditions des traités seront observées pour ceux des produits algériens à l'égard desquels on aurait à demander en France le bénéfice des tarifs conventionnels.

Les directeurs des douanes sont invités à porter immédiatement ces dispositions à la connaissance du service et du commerce.

Le conseiller d'État, directeur général des douanes et des contributions indirectes,

Signé Barbier.

Tarif d'entrée du cuivre pur ou allié de zinc, laminé ou battu, en barres ou en planches.

A M.

Paris, le 14 octobre 1863.

Un décret rendu le 7 de ce mois, et dont une ampliation est ci-jointe, abaisse à l'entrée le tarif du cuivre, soit pur, soit allié de zinc, laminé ou battu, en barres ou en planches. Ces produits, importés dans les conditions ordinaires, ne payeront plus à l'avenir que les droits déterminés par les traités franco-anglais et franco-belge.

. . . .

Ces décrets, insérés au Bulletin des lois du 12 de ce mois, n° 1449, seront exécutoires dans les délais ordinaires de promulgation.

J'invite les directeurs des douanes à en porter les dispositions à la connaissance du service et du commerce.

Le conseiller d'État, directeur général des douanes, et des contributions indirectes,

Signé Barbier.

PERSONNEL.

A MM. les Préfets.

Paris, le 23 septembre 1863.

Monsieur le Préfet, je vois avec regret qu'un certain nombre d'agents et même de fonctionnaires du département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, en vue d'obtenir de l'avancement ou des récompenses et même pour des affaires d'un ordre purement intérieur, telles que des congés ou des changements de résidence, croient devoir recourir à l'intervention de personnages étrangers à la hiérarchie des corps.

Outre que cette intervention pourrait être une cause d'embarras pour l'administration supérieure, elle laisserait croire que sa sollicitude et sa bienveillante équité ont besoin d'être éveillées sur les intérêts du personnel qui est placé sous sa direction.

Je désire que, à l'avenir, mes collaborateurs de tout ordre s'en rapportent à leurs supérieurs hiérarchiques et à MM. les Préfets du soin de faire valoir leurs droits acquis et de manifester leurs convenances personnelles. Ils me trouveront toujours heureux de donner satisfaction à leurs vœux dans la mesure des moyens que j'aurai de le faire et autant que le permettra une attentive pondération des titres nés soit de l'ancienneté, soit surtout du mérite des services.

J'accepterai d'ailleurs avec empressement toute réclamation qui me serait directement adressée, après avoir été préalablement faite au chef de service compétent.

Je vous prie, Monsieur le Préfet, de vouloir bien faire part de ces observations aux agents placés directement sous vos ordres.

Recevez, Monsieur le Préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

ARMAND BÉHIC.

Tarif. — Suppression du drawback sur le sel ammoniac; modification de la taxe supplémentaire applicable à ce même produit à l'importation d'Angleterre ou de Belgique.

A M.

Paris, le 1er décembre 1863.

Deux décrets (*) du 22 du mois dernier, insérés au Bulletin des lois, n° 1159, sont relatifs au sel ammoniac (hydrochlorate d'ammoniaque).

L'un supprime le drawback qui était accordé à l'exportation de ce produit; l'autre remplace la taxe supplémentaire de 10 francs par 100 kilogrammes établie sur le sel ammoniac importé d'Angleterre ou de Belgique par un droit de 3 francs par 100 kilogrammes (décimes compris), destiné à composer seulement les charges directes ou indirectes qui résultent aujourd'hui de l'exercice des fabriques de sel ammoniac.

Les directeurs sont invités à porter sur-le-champ ces dispositions à la connaissance du service et du commerce.

Le conseiller d'État, directeur général des douanes et des contributions indirectes,

Signé Barbier.

Demandes en concession de mines. — Affiches et publications.

A MM. les Préfets.

Paris, le 10 décembre 1863.

Monsieur le Préfet, l'article 22 de la la loi du 21 avril 1810, sur les mines, porte :

« La demande en concession sera faite par voie de simple pétition au préfet, qui sera tenu de la faire enregistrer, à sa date, « sur un registre particulier, et d'ordonner les publications et affiches dans les dix jours. »

Pendant un grand nombre d'années cette disposition de la loi a été régulièrement exécutée; dès qu'une demande en concession était adressée au préfet du département où la mine était située, elle était immédiatement soumise à la publicité voulue par la loi, si d'ailleurs elle était accompagnée des pièces réglementaires; mais ce mode de procéder révéla dans la pratique quelques inconvénients : dans certains cas, des demandes en concession avaient été produites en quelque sorte au hasard, sans qu'aucune recherche

(*) Voir les décrets à leur date (22 novembre 1863).

sérieuse eût été faite par les demandeurs et sans qu'il y eût, pour ainsi dire, apparence d'un gisement minéral concessible.

Pour obvier aux abus qui en résultaient, l'administration décida, en 1837, qu'il ne serait plus affiché de demandes en concession qu'autant que les auteurs auraient préalablement justifié de l'existence d'un gîte minéral, et c'est là le régime qui est encore en vigueur aujourd'hui.

Mais, il faut bien le dire, l'expérience a prouvé que ce régime avait aussi ses inconvénients; à une stipulation nette et précise, celle de l'affichage dans les dix jours, il substitue la décision, en quelque sorte arbitraire, de l'administration locale. En effet, lorsqu'une demande est adressée au préfet, ce magistrat la renvoie à l'ingénieur des mines de la localité, pour qu'il visite les lieux et constate l'existence du gîte dont la concession est demandée. Cet ingénieur se transporte sur les lieux aussitôt que les autres obligations de son service le lui permettent, et, s'il n'est pas pleinement édifié, il indique comme nécessaires avant l'affichage de nouveaux travaux de recherches et de nouvelles dépenses; il doit ensuite faire d'autres visites pour s'assurer que ses indications ont été exécutées, et de là résultent des délais quelquefois très-prolongés, dont les intéressés se plaignent et dont ils ont raison de se plaindre.

Sans doute, l'administration obtient ainsi la certitude que les demandes en concession ne sont publiées et affichées que lorsqu'il y a réellement, dans le lieu auquel elles s'appliquent, un gîte de substance minérale, et que l'attention publique n'est pas appelée sur des entreprises dépourvues de tout fondement réel; mais on tombe alors dans un inconvénient qui n'est pas moins grave, c'est qu'il suffit qu'une demande soit affichée pour qu'à l'instant le public croie que l'existence d'un gîte utilement exploitable est certaine, que l'octroi de la concession est dès lors assuré, tandis qu'il est formellement subordonné à une instruction qui n'a pas encore eu lieu, à l'examen plus approfondi des ingénieurs et aux avis successifs du préfet, du conseil général des mines et enfin du conseil d'État; c'est ainsi qu'on a vu trop souvent, sur la foi des affiches, s'organiser des sociétés sur une large échelle, et plus tard, la concession étant refusée, les actionnaires imputer à tort à l'administration l'erreur dans laquelle ils s'étaient laissé entraîner.

Frappée de ces conséquences regrettables, l'administration a reconnu qu'il convenait de renoncer aux errements admis en 1837, et de revenir au système pur et simple de la loi de 1810, c'est-à-dire à l'affichage sans examen des demandes en concession de mines. Le conseil général des mines, consulté, a été de cet avis, et

je viens en conséquence vous prier, Monsieur le Préfet, de prendre les mesures nécessaires pour qu'à l'avenir les demandes en concession de mines qui vous seront adressées soient, après leur inscription sur le registre spécial prescrit par l'article 22 de la loi, publiées et affichées dans le délai réglé par cet article. Vous aurez à communiquer sans délai ces demandes à M. l'ingénieur en chef des mines, pour qu'il vérifie si elles sont accompagnées des documents indiqués dans la loi elle-même et prépare de suite le projet d'affiche; dès que ce projet vous sera transmis, et quelques jours devront suffire à cet égard, vous voudrez bien prescrire immédiatement les publications.

Il sera d'ailleurs bien compris de tous qu'en procédant ainsi l'administration ne garantit en rien, je ne dirai pas la concessibilité, mais même l'existence d'un gîte minéral, et qu'elle devra être d'autant plus sévère sur ce point après, qu'elle l'aura été moins avant les affiches. MM. les ingénieurs devront profiter de la durée même de ces affiches pour visiter les lieux, constater les travaux de recherches exécutés, les découvertes faites, recueillir enfin toutes les informations nécessaires, et ils pourront ainsi, le plus souvent, vous mettre à même de formuler, dans le délai de l'article 27, votre avis sur la demande.

J'appelle, Monsieur le Préfet, votre attention la plus sérieuse sur les dispositions de la présente circulaire; sincèrement et fermement exécutées, elles dégageront l'administration des mines de la responsabilité que font peser sur elle des retards qui sont quelquefois imputables aux intéressés eux-mêmes, et elles ne devront d'ailleurs compromettre aucun intérêt sérieux si, dans la seconde phase de l'instruction, MM. les ingénieurs, dont personne ne songe à contester les lumières et le dévouement, apportent à l'examen des lieux et des faits le soin et la célérité dont la loi elle-même leur fait une obligation.

Je vous prie de m'accuser réception de la présente circulaire, dont j'adresse ampliation à MM. les ingénieurs des mines.

Recevez, Monsieur le Préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

ARMAND BÉHIC.

Algérie. — Modification du tarif des fers en barres.

A M.

Paris, le 17 décembre 1863.

Un décret impérial du 7 septembre dernier, dont une ampliation est jointe à la présente, modifie les droits d'entrée applicables *en Algérie* aux fers en barre d'origine étrangère.

Inséré au *Bulletin des lois* n° 1163, ce décret deviendra exécutoire à partir du 4 janvier 1864.

Les directeurs des douanes sont invités à en porter les dispositions à la connaissance du service et du commerce.

Le conseiller d'État, directeur général des douanes et des contributions indirectes,

Signé Barbier.

CHEMINS DE FER.

Décomptes de l'agence générale des compagnies pour les transports de la guerre. — Intervention des commissaires de surveillance administrative.

A M. , ingénieur en chef du contrôle.

Paris, le 30 décembre 1863.

Monsieur, aux termes de l'article 56 du traité passé le 2 septembre 1861 entre les départements de la guerre et de la marine, d'une part, et les compagnies de chemins de fer, d'autre part, les fourgons, voitures, chariots, charrettes, etc., sont taxés au prix des marchandises en général pour un poids minimum de 2.000 kilog., et, lorsque ce matériel est expédié *démonté*, il est taxé au poids réel, mais avec un minimum de 4.000 kilog. par wagon.

D'après une lettre que je reçois de M. le Ministre de la guerre, la vérification des comptes de l'agence générale des compagnies de chemins de fer a révélé que, dans ce dernier cas, le nombre de wagons employés pour le chargement excédait de beaucoup le poids réel, de telle sorte que la dépense qui en résulte atteint et dépasse même parfois celle qu'on aurait eu à payer si le matériel eût été remis, non démonté, aux compagnies.

Dans l'impossibilité où elle est de contrôler l'exactitude des décomptes de l'agence générale, l'administration de la guerre a dé-

cidé que ces décomptes ne seraient admis à l'avenir qu'autant qu'ils seront appuyés d'un certificat du commissaire de surveillance administrative attestant le nombre de wagons que chaque chargement aura exigé.

Pour l'exécution de cette mesure, et, conformément au vœu exprimé par mon collègue, je vous prie, Monsieur, d'inviter les commissaires de surveillance administrative placés sous vos ordres à faire les constatations et à délivrer les certificats que le département de la guerre croit devoir exiger à l'appui des décomptes de l'agence générale des compagnies de chemins de fer, toutes les fois qu'il s'agira du transport d'un matériel roulant démonté.

Vous voudrez bien m'accuser réception de la présente lettre.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma considération très-distinguée.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

E. ROUHER.

Tournées de MM. les ingénieurs des mines en 1864.

A M. , ingénieur des mines.

Paris, le 31 décembre 1863.

Monsieur, le moment est arrivé où MM. les ingénieurs des mines doivent adresser à l'administration les projets des tournées qu'ils se proposent de faire pendant l'année 1864.

Je viens vous prier, Monsieur, de préparer d'urgence l'itinéraire qui concerne le service dont vous êtes chargé et de faire en sorte qu'il puisse me parvenir avant le 10 janvier prochain.

Je ne puis d'ailleurs que me référer, pour la rédaction de ce travail, aux instructions sur la matière. Je rappellerai seulement que les projets de MM. les ingénieurs ordinaires doivent toujours m'être transmis par l'intermédiaire de MM. les ingénieurs en chef.

Recevez, Monsieur l'assurance de ma considération.

Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Pour le ministre et par autorisation :

Le conseiller d'État, secrétaire général,

G. DE BOUREUILLE.

PERSONNEL.

DÉCRETS ET DÉCISIONS RELATIFS AU PERSONNEL DES MINES.

NOVEMBRE ET DÉCEMBRE 1863.

DECRET.

30 *novembre* 1863. — La démission de M. de Foville, élève ingénieur de 1re classe, est acceptée.

ARRÊTÉ.

5 *décembre* 1863. — M. Leverrier, ingénieur ordinaire de 3e classe, chargé du service de l'arrondissement minéralogique de Valenciennes, est chargé du sous-arrondissement de Lille, en remplacement de M. Chosson, mis précédemment à la disposition du gouvernement ottoman.

M. Declerck, ingénieur ordinaire de 2e classe, en congé illimité, est chargé du sous-arrondissement minéralogique de Valenciennes, en remplacement de M. Leverrier.

Nouveau programme des conditions exigées pour l'admission à l'emploi de garde-mines, arrêté le 7 septembre 1863 *par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.*

Les examens pour l'emploi de garde-mines ont lieu aux époques qui sont déterminées, à raison des besoins du service, par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Un avis inséré au *Moniteur* fait connaître les villes où siégeront les commissions d'examen.

Nul n'est admis à concourir s'il n'était âgé de plus de 21 ans et de moins de 30 ans, au 1er janvier de l'année dans laquelle aura

lieu le concours. Toutefois, les militaires, porteurs d'un congé régulier, peuvent se présenter à l'examen jusqu'à l'âge de 35 ans.

Les demandes d'admission à l'examen sont adressées au ministre, deux mois avant l'époque fixée pour le concours. Elles doivent être accompagnées :

1° De l'acte de naissance du candidat;

2° D'un certificat de bonnes vie et mœurs, délivré par le maire de la commune où il a son domicile;

3° D'un certificat de médecin, dûment légalisé, constatant que le candidat a été vacciné ou qu'il a eu la petite vérole, qu'il est d'une bonne constitution et exempt de toute infirmité le rendant impropre à la marche ou à la visite des travaux souterrains;

4° Des attestations faisant connaître ses antécédents et les études auxquelles il s'est livré.

Il est donné avis aux candidats du lieu de réunion de la commission devant laquelle ils devront se présenter pour l'examen.

Les commissions d'examen sont composées d'un ingénieur en chef et de deux ingénieurs ordinaires du corps des mines, désignés par le ministre. Au besoin, l'un des ingénieurs ordinaires des mines pourra être remplacé par un ingénieur du corps des ponts et chaussées.

Les connaissances exigées des candidats sont indiquées ci-après, ainsi que la valeur relative assignée à chacune des parties de l'examen, à raison de son étendue ou de son importance, au point de vue du service des gardes-mines.

CONNAISSANCES EXIGÉES.

	Valeurs relatives.
1° *Écriture courante, nette et très-lisible.*	
2° *Principes de la langue française*	4
(Indépendamment d'une dictée destinée à constater qu'ils savent suffisamment l'orthographe, les candidats auront à rédiger un rapport sur une affaire de service.)	4
3° *Arithmétique :*	
Numération décimale. — Addition, soustraction, multiplication, division : preuve de ces opérations.	
Nombres décimaux. — Fractions.	
Extraction des racines quarrées et cubiques.	
Système légal des poids et mesures.	
Questions d'intérêt, d'escompte et de société.	
Proportions. — Exercices de calculs.	2
A reporter	10

	Valeurs relatives.
Report.	10
4° *Notions sur les logarithmes et usage des tables*	5
5° *Géométrie :*	
Préliminaires. — Égalité des triangles. — Droites perpendiculaires, obliques, parallèles. — Parallélogrammes, polygones. — Lignes proportionnelles ; triangles semblables.	
Mesures des angles. — Contact et intersection des cercles. — Tangentes et sécantes du cercle. — Polygones inscrits et circonscrits au cercle. — Aires des polygones et du cercle. — Volume du prisme et de la pyramide. — Aire et volume du cône droit, du cylindre droit et de la sphère.	
(Exercices d'évaluations numériques des aires et des volumes rapportées au mètre et à ses subdivisions.)	5
6° *Notions sur la trigonométrie rectiligne :*	
Lignes trigonométriques. — Relations entre les lignes trigonométriques d'un arc. — Principales formules trigonométriques.	
Usage des tables de sinus..	2
7° *Notions sur la méthode des projections.*	1
8° *Dessin graphique :*	
Copie à une échelle donnée, d'un plan présenté par la commission d'examen.	»
9° *Lever des plans superficiels et souterrains ;*	
Tracé d'une ligne droite sur le terrain ; mesure de cette ligne. — Emploi de l'équerre d'arpenteur. — Lever à la planchette, à la boussole.	
Lever des plans souterrains au moyen des instruments usuels, tels que :	
Boussole et demi-cercle suspendus ;	
Boussole quarrée, graphomètre et théodolite ;	
Orientation des plans superficiels et souterrains ;	
Tracé graphique des plans levés par les différentes méthodes.	
Niveau d'eau.— Niveau à bulle d'air ; niveau d'Égault et de Lenoir. — Mire à coulisse, mire parlante.— Opération du nivellement ; carnet. —Calcul des cotes de hauteur rapportées à un plan général de comparaison.	
(Maniement, emploi et vérification des instruments avec lesquels sont levés les plans superficiels et souterrains.)	5
10° *Notions sur les principales machines simples et composées :*	
Le levier, la poulie ; le plan incliné ; le treuil, les moufles et la vis, en faisant abstraction du frottement.	1
A reporter.	33

Report. 33

11° *Notions générales sur les appareils à vapeur :*

Définition de l'unité de pression, appelée atmosphère; de l'unité de force appelée cheval-vapeur; tension effective.— Formes diverses des chaudières à vapeur; détermination de la surface de chauffe et de la capacité d'un générateur donné; causes les plus fréquentes des explosions de chaudières à vapeur.

Détails pratiques de l'épreuve légale, à la pompe de pression, que doit subir tout récipient de vapeur employé par l'industrie.

Notions sur les soupapes de sûreté, les manomètres, les indicateurs divers du niveau de l'eau dans les générateurs; détermination du poids qui doit former la charge d'une soupape de sûreté.

Explication sommaire du mode d'action de la vapeur considérée comme force motrice; description succincte de l'ensemble le plus général d'une machine à vapeur.

(Explications sommaires sur des modèles ou des dessins d'appareils à vapeur.) 5

Total. 38

Les candidats possédant des connaissances plus étendues que celles du programme pourront demander qu'elles soient constatées par les examinateurs.

L'examen de chaque candidat fait l'objet d'un procès-verbal détaillé, indiquant les questions posées sur les différentes parties du programme et la manière plus ou moins satisfaisante dont elles ont été résolues.

Les exercices d'écriture, d'orthographe et de calcul, la rédaction et le dessin sont joints au procès-verbal d'examen.

Afin d'arriver à une appréciation exacte et comparative du mérite des candidats, il est attribué à chacune de leurs réponses ou des parties de leur travail une valeur numérique exprimée par des chiffres qui varient de 0 à 20, et qui ont les significations suivantes :

0.	Néant.	13, 12, 14.	Assez bien.
1, 2.	Très-mal.	15, 16, 17.	Bien.
3, 4, 5.	Mal.	18, 19.	Très-bien.
6, 7, 8.	Médiocrement.	20.	Parfaitement.
9, 10, 11.	Passablement.		

Une moyenne est établie d'après ces chiffres pour chaque partie du programme; chacune de ces moyennes est multipliée par les nombres ou coefficients exprimant leur valeur relative, et la

somme des produits donne le nombre total de points obtenus pour l'ensemble des épreuves.

Les procès-verbaux d'examen sont transmis au ministère, par chaque commission, avec un rapport général sur l'ensemble du concours.
